

57269

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEKİRDAĞ İLİNDE TÜKETİME SUNULAN KIRMIZI ET VE TAVUK ETİ  
DÖNERLERİNİN FİZİKSEL, KİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK  
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

F.C. YÜKSEK LİSANS  
Scrap KAYIŞOĞLU DOKÜMANI

TEZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

57269

Danışman: Prof.Dr.Mehmet DEMİRCİ

TEKİRDAĞ

1996

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

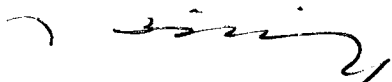
TEKİRDAĞ İLİNDE TÜKETİME SUNULAN KIRMIZI ET VE TAVUK ETİ  
DÖNERLERİNİN FİZİKSEL, KİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK  
ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA


Serap KAYIŞOĞLU


Yüksek Lisans Tezi  
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

57269

Bu tez 03 / 10 / 1996 Tarihinde Aşağıdaki Juri Tarafından Kabul Edilmiştir.

  
Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ  
(Danışman)

  
Prof. Dr. Özer ERGÜN  
(Üye)

  
Doç. Dr. Osman ŞİMŞEK  
(Üye)

## ÖZET

Bu araştırmada Tekirdağ ilinde tüketime sunulan et ve tavuk dönerlerinin bileşiminin saptanması ve hijyenik açıdan incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla il bazında beş kırmızı et, beş de tavuk eti dönercisinden birer ay aralıklarla üçer tekrarlı olarak alınan çiğ ve pişmiş döner örneklerinin fiziksel ve kimyasal, mikrobiyolojik analizleri yapılmıştır. Ayrıca, lokantalar arasında bir karşılaştırma da yapılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür;

Çiğ ve pişmiş kırmızı et dönerlerinde sırasıyla ortalama pH 5.84 ve 6.0, rutubet oranı %72.9 ve %49.03, yağ %1.56 ve %16.34, tuz %1.44 ve %2.50, kül %1.98 ve %3.00, protein %18.27 ve %25.67, Na 737.2 mg/100g ve 1134.9 mg/100g, K 509.4 mg/100g ve 713.2 mg/100g, Zn 2.88 mg/100g ve 4.650 mg/100g, Fe 0.211 mg/100g ve 0.430 mg/100g, Cu 0.042 mg/100g ve 0.190 mg/100g olarak bulunmuştur. Mikrobiyolojik analizlerin sonucunda ise sırasıyla toplam canlı mikroorganizma sayısı  $407.133 \times 10^3$  adet/g ve  $116.33 \times 10^3$  adet/g, Coliform grubu mikroorganizma sayısı  $74.133 \times 10^3$  adet/g ve  $2.273 \times 10^3$  adet/g, maya-küf sayısı  $49.06 \times 10^3$  adet/g ve  $7.137 \times 10^3$  adet/g, psikrofilik mikroorganizma sayısı  $124.767 \times 10^3$  adet/g ve  $3.816 \times 10^3$  adet/g olarak bulunmuştur. Lokantalardan alınan pişmiş kırmızı et döneri örneklerinin %40'ında C.perfingens'e rastlanırken, çiğ örneklerin %80'inde C.perfingens'e rastlanmıştır. Bu oran salmonella'da sırasıyla pişmiş örneklerde %40 ve çiğ örneklerde %100 olarak bulunmuştur.

Çiğ ve pişmiş tavuk eti dönerlerinde ise sırasıyla ortalama pH 5.85 ve 6.08, rutubet oranı %70.4 ve %54.0, yağ %1.40 ve %11.71, tuz %1.12 ve %1.66, kül %1.91 ve %2.37, protein %19.81 ve %27.23, Na 774.3 mg/100g ve 861.7 mg/100g, K 582.1 mg/100g ve 619.7 mg/100g, Zn 0.664 mg/100g ve 1.016 mg/100g, Fe 0.185 mg/100g ve 0.194 mg/100g, Cu 0.207 mg/100g ve 0.211 mg/100g olarak bulunmuştur. Mikrobiyolojik analizlerin sonucunda ise sırasıyla toplam canlı mikroorganizma sayısı  $608.467 \times 10^3$  adet/g ve  $107.067 \times 10^3$  adet/g, Coliform grubu mikroorganizma sayısı

79.233x10<sup>3</sup> adet/g ve 1.498x10<sup>3</sup> adet/g, maya-küf sayısı 295.233x10<sup>3</sup> adet/g ve 3.460x10<sup>3</sup> adet/g, psikrofilik mikroorganizma sayısı 293.567x10<sup>3</sup> adet/g ve 3.075x10<sup>3</sup> adet/g olarak bulunmuştur. Lokantalardan alınan pişmiş kırmızı et döneri örneklerinin %60'ında *C.perfingens*'e rastlanırken, çiğ örneklerin %80'inde *C.perfingens*'e rastlanmıştır. Bu oran salmonella'da sırasıyla pişmiş örneklerde %80 ve çiğ örneklerde %100 olarak bulunmuştur.



## SUMMARY

In this research; it was aimed to determine the composition and to investigate hygienic condition of red meat and chicken döner kebab that are sold in Tekirdağ Province. For this purpose, raw and cooked döner kebab samples were taken from 5 red meat and 5 chicken döner kebab restaurant by one month intervals as three replications. Physical, chemical and microbiological analysis were carried out on the samples. In addition döner kebab restaurant were also compared. The results were summarized as follows:

pH values of the raw and cooked red meat döner kebab samples were 5,84-6,0; moisture 72,9%-49,03; fat 1,56%-16,34%; salt 1,44%-2,50%; ash 1,98%-3,00%; protein 18,27%-25,67%; Na 737,2 mg/100g-1134,9 mg/100g; K 509,4 mg/100g-713,2 mg/100g; Zn 2,88 mg/100g-4,650 mg/100g; Fe 0,211 mg/100g-0,430 mg/100g; Cu 0,042 mg/100g-0,190 mg/100g respectively. According to microbiological analysis results, total plate count were found as  $407,133 \times 10^3$  cell/g- $116,33 \times 10^3$  cell/g; coliform microorganism  $74,133 \times 10^3$  cell/g- $2,273 \times 10^3$  cell/g; yeast and mold  $49,06 \times 10^3$  cell/g- $7,137 \times 10^3$  cell/g; psicrophilic microorganism  $124,767 \times 10^3$  cell/g- $3,816 \times 10^3$  cell/g respectively for raw and cooked red meat döner samples. In 40% of the restaurant where cooked samples were taken. Clostridium microorganism was found whereas this rate is 80% for raw samples. Salmonella was determined in all restaurant where raw samples were taken while this rate is 40% for cooked samples.

pH values of the raw and cooked chicken döner kebab samples were 5,85-6,08; moisture 70,04-54,0%; fat 1,40-11,71%; salt 1,12-1,66%; ash 1,91-2,37%; protein 19,81-27,23%; Na 774,3-861,7 mg/100g; K 582,1-619,7 mg/100g; Zn 0,664-1,019 mg/100g; Fe 0,185-0,194 mg/100g and Cu 0,207-0,211 mg/100g respectively.

According to microbiological analyses results; total plate count were found as  $608,467 \times 10^3$  cell/g-  $107,067 \times 10^3$  cell/g, coliform microorganism count  $293,567 \times 10^3$  cell/g-  $3,075 \times 10^3$  cell/g respectively for raw cooked chicken döner kebab samples. In 60% of the restaurant where cooked samples were taken, Clostridium microorganism was found whereas this rate is 80% for raw samples. On the other hand Salmonella was determined in all restaurant where raw samples were taken while this rate is 80% for cooked chicken döner kebab samples.



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	4
2.1. Kırmızı Et ve Tavuk Etinin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri.....	4
2.2. Dönerin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri.....	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri.....	11
3.2.1.1. pH Değerinin Belirlenmesi.....	11
3.2.1.2. % Rutubet Oranının Belirlenmesi.....	12
3.2.1.3. % Yağ Oranının Belirlenmesi.....	12
3.2.1.4. % Tuz Oranının Belirlenmesi.....	12
3.2.1.5. % Kül Oranının Belirlenmesi.....	13
3.2.1.6. % Protein Oranının Belirlenmesi.....	13
3.2.1.7. Na, K, Zn, Fe ve Cu Minerallerinin İçeriklerinin Saptanması.....	14
3.2.2. Mikrobiyolojik Analizler.....	14
3.2.2.1. Mikrobiyolojik Analizler İçin Örneklerin Hazırlanması.....	14
3.2.2.2. Toplam Mesofilik Aerobik Bakteri Sayısının Belirlenmesi.....	14
3.2.2.3. Koliform Grubu Bakteri Sayısının Belirlenmesi.....	15
3.2.2.4. Maya ve Küf Sayısının Saptanması.....	15
3.2.2.5. Psikrofilik Mikroorganizma Sayısının Belirlenmesi.....	15
3.2.2.6. Salmonella Aranması.....	15
3.2.2.7. Clostridium Aranması.....	16
3.2.3. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	16
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA.....	17
4.1. Kırmızı Et Dönerlere Ait Sonuçlar.....	17
4.1.1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	17
4.1.1.1. Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerleri.....	17
4.1.1.2. Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları.....	19
4.1.1.3. Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları.....	22
4.1.1.4. Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları.....	24
4.1.1.5. Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları.....	27
4.1.1.6. Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları.....	29
4.1.1.7. Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları.....	32
4.1.1.8. Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları.....	34
4.1.1.9. Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları.....	37
4.1.1.10. Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları.....	39
4.1.1.11. Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları.....	41
4.1.2. Kırmızı Et Dönerlerinde Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları.....	44
4.1.2.1. Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı.....	44
4.1.2.2. Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı.....	46
4.1.2.3. Kırmızı Et Dönerlerinde Maya Küf Sayısı.....	49

4.1.2.4. Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı	51
4.1.2.5. Kırmızı Et Dönerlerinde Clostridium Perfringens Varlığı	54
4.1.2.6. Kırmızı Et Dönerlerde Salmonella Varlığı	55
4.2. Tavuk Dönerlerine Ait Sonuçlar	56
4.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	56
4.2.1.1. Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri	56
4.2.1.2. Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları	58
4.2.1.3. Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları	61
4.2.1.4. Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları	63
4.2.1.5. Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları	65
4.2.1.6. Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları	67
4.2.1.7. Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları	69
4.2.1.8. Tavuk Dönerlerinde K Miktarları	72
4.2.1.9. Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları	74
4.2.1.10. Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları	76
4.2.1.11. Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları	79
4.2.2. Tavuk Dönerlerinde Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	81
4.2.2.1. Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı	81
4.2.2.2. Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı	84
4.2.2.3. Tavuk Dönerlerinde Maya Küf Sayısı	86
4.2.2.4. Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı	89
4.2.2.5. Tavuk Dönerlerinde Clostridium Perfringens Varlığı	91
4.2.2.6. Tavuk Dönerlerde Salmonella Varlığı	92
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	93
6. KAYNAKLAR	95
ÖZGEÇMİŞ	99
TEŞEKKÜR	100



## ÇİZELGE DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge-4.1. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerleri.....	17
Çizelge-4.2. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerlerinin VAT Tablosu.....	17
Çizelge-4.3. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerleri .....	18
Çizelge-4.4. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerlerinin VAT Tablosu.....	18
Çizelge-4.5. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları (%).....	20
Çizelge-4.6. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranlarının VAT Tablosu.....	20
Çizelge-4.7. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları (%).....	21
Çizelge-4.8. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranlarının VAT Tablosu.....	21
Çizelge-4.9. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları.(%).....	22
Çizelge-4.10. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranlarının VAT Tablosu.....	22
Çizelge-4.11. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları.(%).....	23
Çizelge-4.12. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranlarının VAT Tablosu.....	24
Çizelge-4.13. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları.(%).....	25
Çizelge-4.14. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranlarının VAT Tablosu.....	25
Çizelge-4.15. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları.(%).....	26
Çizelge-4.16. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranlarının VAT Tablosu.....	26
Çizelge-4.17. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları.(%).....	27
Çizelge-4.18. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranlarının VAT Tablosu.....	27
Çizelge-4.19. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları.(%).....	28
Çizelge-4.20. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranlarının VAT	

Tablosu.....	28
Çizelge-4.21. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları.(%).....	29
Çizelge-4.22. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranlarının VAT Tablosu.....	30
Çizelge-4.23. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları.(%).....	31
Çizelge-4.24. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranlarının VAT Tablosu.....	31
Çizelge-4.25. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları (mg/100g).....	32
Çizelge-4.26. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarlarının VAT Tablosu.....	32
Çizelge-4.27. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları (mg/100g).	33
Çizelge-4.28. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarlarının VAT Tablosu.....	33
Çizelge-4.29. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları (mg/100g).....	34
Çizelge-4.30. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarlarının VAT Tablosu.....	35
Çizelge-4.31. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları (mg/100g)...	36
Çizelge-4.32. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarlarının VAT Tablosu.....	36
Çizelge-4.33. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları (mg/100g).....	37
Çizelge-4.34. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarlarının VAT Tablosu.....	37
Çizelge-4.35. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları (mg/100g).	38
Çizelge-4.36. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarlarının VAT Tablosu.....	39
Çizelge-4.37. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları (mg/100g).....	39
Çizelge-4.38. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarlarının VAT Tablosu.....	40
Çizelge-4.39. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları (mg/100g).	40
Çizelge-4.40. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarlarının VAT Tablosu.....	41
Çizelge-4.41. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları (mg/100g).....	42

Çizelge-4.42. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarlarının VAT Tablosu.....	42
Çizelge-4.43. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları (mg/100g).	43
Çizelge-4.44. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarlarının VAT Tablosu.....	43
Çizelge-4.45. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	44
Çizelge-4.46. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	44
Çizelge-4.47. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	45
Çizelge-4.48. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	46
Çizelge-4.49. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	47
Çizelge-4.50. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	47
Çizelge-4.51. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	48
Çizelge-4.52. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	48
Çizelge-4.53. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayısı (x1000 Adet/g).....	49
Çizelge-4.54. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayısının VAT Tablosu.....	50
Çizelge-4.55. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayısı (x1000 Adet/g).....	50
Çizelge-4.56. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayısının VAT Tablosu.....	51
Çizelge-4.57. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	52
Çizelge-4.58. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik	

Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	52
Çizelge-4.59. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	53
Çizelge-4.60. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	53
Çizelge-4.61. Kırmızı Et Dönerlerinde C.Perfinges Varlığı.....	54
Çizelge-4.62. Kırmızı Et Dönerlerinde Salmonella Varlığı.....	55
Çizelge-4.63. Çiğ Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri.....	56
Çizelge-4.64. Çiğ Tavuk Dönerlerinde pH Değerlerinin VAT Tablosu.....	56
Çizelge-4.65. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri .....	57
Çizelge-4.66. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde pH Değerlerinin VAT Tablosu.....	58
Çizelge-4.67. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları (%).....	59
Çizelge-4.68. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranlarının VAT Tablosu.....	59
Çizelge-4.69. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları (%).....	60
Çizelge-4.70. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranlarının VAT Tablosu.....	60
Çizelge-4.71. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları.(%).....	61
Çizelge-4.72. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranlarının VAT Tablosu.....	61
Çizelge-4.73. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları.(%).....	62
Çizelge-4.74. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranlarının VAT Tablosu.....	62
Çizelge-4.75. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları.(%).....	63
Çizelge-4.76. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranlarının VAT Tablosu.....	63
Çizelge-4.77. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları.(%).....	64
Çizelge-4.78. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranlarının VAT Tablosu.....	64
Çizelge-4.79. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları.(%).....	65

Çizelge-4.80. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Kül Oranlarının VAT	
Tablosu.....	65
Çizelge-4.81. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları.(%).....	66
Çizelge-4.82. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Kül Oranlarının VAT	
Tablosu.....	66
Çizelge-4.83. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları.(%).....	67
Çizelge-4.84. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Protein Oranlarının VAT	
Tablosu.....	68
Çizelge-4.85. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları.(%).....	68
Çizelge-4.86. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Protein Oranlarının VAT	
Tablosu.....	69
Çizelge-4.87. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları (mg/100g).....	70
Çizelge-4.88. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Na Miktarlarının VAT	
Tablosu.....	70
Çizelge-4.89. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları (mg/100g).....	71
Çizelge-4.90. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Na Miktarlarının VAT	
Tablosu.....	71
Çizelge-4.91. Çiğ Tavuk Dönerlerinde K Miktarları (mg/100g).....	72
Çizelge-4.92. Çiğ Tavuk Dönerlerinde K Miktarlarının VAT	
Tablosu.....	72
Çizelge-4.93. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde K Miktarları (mg/100g).....	73
Çizelge-4.94. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde K Miktarlarının VAT	
Tablosu.....	73
Çizelge-4.95. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları (mg/100g).....	74
Çizelge-4.96. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarlarının VAT	
Tablosu.....	75
Çizelge-4.97. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları (mg/100g).....	75
Çizelge-4.98. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarlarının VAT	
Tablosu.....	76
Çizelge-4.99. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları (mg/100g).....	77
Çizelge-4.100.Çiğ Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarlarının VAT	
Tablosu.....	77

Çizelge-4.101. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları (mg/100g).....	78
Çizelge-4.102. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarlarının VAT Tablosu.....	78
Çizelge-4.103. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları (mg/100g).....	79
Çizelge-4.104. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarlarının VAT Tablosu.....	79
Çizelge-4.105. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları (mg/100g).....	80
Çizelge-4.106. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarlarının VAT Tablosu.....	80
Çizelge-4.107. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	81
Çizelge-4.108. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	82
Çizelge-4.109. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	83
Çizelge-4.110. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	83
Çizelge-4.111. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	84
Çizelge-4.112. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	84
Çizelge-4.113. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	85
Çizelge-4.114. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	86
Çizelge-4.115. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayısı (x1000 Adet/g).....	87
Çizelge-4.116. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayısının VAT Tablosu.....	87
Çizelge-4.117. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayısı (x1000 Adet/g).....	88
Çizelge-4.118. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Maya-küf	

Sayısının VAT Tablosu.....	88
Çizelge-4.119. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik	
Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	89
Çizelge-4.120. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik	
Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	89
Çizelge-4.121. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik	
Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g).....	90
Çizelge-4.122. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik	
Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu.....	91
Çizelge-4.123. Tavuk Dönerlerinde C.Perfinges Varlığı.....	92
Çizelge-4.124. Tavuk Dönerlerinde Salmonella Varlığı.....	92



## ŞEKİL DİZİNİ

	Sayfa
Şekil-4.1. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde pI Değerleri.....	18
Şekil-4.2. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerleri.....	19
Şekil-4.3. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları.....	20
Şekil-4.4. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları.....	21
Şekil-4.5. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları.....	23
Şekil-4.6. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları.....	24
Şekil-4.7. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları.....	25
Şekil-4.8. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları.....	26
Şekil-4.9. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları.....	28
Şekil-4.10. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları.....	29
Şekil-4.11. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları.....	30
Şekil-4.12. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları.....	31
Şekil-4.13. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları.....	32
Şekil-4.14. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları.....	34
Şekil-4.15. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları.....	35
Şekil-4.16. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları.....	36
Şekil-4.17. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları.....	37
Şekil-4.18. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları.....	39
Şekil-4.19. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları.....	40
Şekil-4.20. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları.....	41
Şekil-4.21. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları.....	42
Şekil-4.22. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları.....	43
Şekil-4.23. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayıları.....	45
Şekil-4.24. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayıları.....	46
Şekil-4.25. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Coliform Grubu Sayıları.....	47



Şekil-4.26. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayıları.....	49
Şekil-4.27. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayıları.....	50
Şekil-4.28. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayıları.....	51
Şekil-4.29. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayıları.....	52
Şekil-4.30. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayıları.....	54
Şekil-4.31. Çiğ Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri.....	57
Şekil-4.32. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri.....	58
Şekil-4.33. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları.....	59
Şekil-4.34. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları.....	60
Şekil-4.35. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları.....	61
Şekil-4.36. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları.....	63
Şekil-4.37. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları.....	64
Şekil-4.38. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları.....	65
Şekil-4.39. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları.....	66
Şekil-4.40. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları.....	67
Şekil-4.41. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları.....	68
Şekil-4.42. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları.....	69
Şekil-4.43. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları.....	70
Şekil-4.44. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları.....	71
Şekil-4.45. Çiğ Tavuk Dönerlerinde K Miktarları.....	72
Şekil-4.46. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde K Miktarları.....	74
Şekil-4.47. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları.....	75
Şekil-4.48. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları.....	76
Şekil-4.49. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları.....	77
Şekil-4.50. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları.....	78
Şekil-4.51. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları.....	79
Şekil-4.52. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları.....	81
Şekil-4.53. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayıları.....	82

Şekil-4.54. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayıları.....	83
Şekil-4.55. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Toplam Coliform Grubu Sayıları.....	85
Şekil-4.56. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayıları.....	86
Şekil-4.57. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayıları.....	87
Şekil-4.58. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayıları.....	88
Şekil-4.59. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayıları.....	90
Şekil-4.60. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayıları.....	91

## 1.GİRİŞ

Gıda Bilimi ve Teknolojisinin amacı insanların yeterli ve dengeli beslenmelerini sağlamaktır. Bu tür beslenme düzeni içerisinde et ve et ürünlerinin ilk sırada olduğunu tartışmaya bile gerek yoktur. İnsanoğlunun varolduğu ilk tarihlerden bu yana, et ilk gıda olarak beslenmede yerini almıştır. Ayrıca, organik bünyemizin temel taşı ve alt yapısı olarakta büyük önem taşımaktadır (GÖĞÜŞ, 1986).

Et, yüksek biyolojik değerde oluşu, doyuruculuğu ve tad maddelerini içermesi nedeniyle beslenmede önemli yer işgal eder. Organizmanın gereksinim duyduğu proteinlerin %100'nü karşılayacak ölçüde protein içermektedir. Özellikle sığır eti bütün esansiyel aminoasitlerini içermektedir (İNAL, 1992). Ayrıca, fizyolojik yönden oldukça önemli mineral ve vitaminleri de içermektedir. Kalsiyum dışında diğer mineral maddeler bakımından oldukça iyi bir kaynaktır. Özellikle demir ve fosfor yönünden oldukça zengindir. Suda eriyen B kompleksi vitaminlerin (Thiamin, riboflavin, niasin gibi) en iyi kaynağıdır. Yağda eriyen A, D, E ve K vitaminleri bakımından da yeterli kaynaktır. Yalnızca C vitamini az bulunmaktadır (YÜCEL, 1993).

Ülkemizde oldukça fazla tüketilen tavuk eti, sığır ve koyun etine göre bir çok besin maddelerince daha zengindir. Daha az enerji içerdiğinden şişmanlatmaz ve kolay sindirilmektedir. Ayrıca, fiyatı da diğer etlere göre ucuzdur. Bu nedenle bebeklerden yaşlı ve hastalara kadar her yaş ve sınıftaki insanların gerek normal gerekse özel diyetlerinde önemli yer tutmaktadır. Protein bakımından da tavuk etleri kırmızı etlerden daha zengindir. %25-35 protein içermektedir. Protein kalitesi son derece iyidir. Tüm esansiyel aminoasitleri yeterli miktarda ve uygun oranlarda içermektedir. Ayrıca, proteinin sindirilebilirliği de oldukça yüksektir (ÖZEN, 1989).

İnsan beslenmesinde bu kadar önemli yere sahip olan et ve et ürünlerinden daha iyi yararlanmak, kalitesini ve verimini arttırmak yönünde günümüze kadar bir çok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar günümüzde de sürdürülmektedir. Et verimini arttırmak yönündeki çalışmalar Hayvan Yetiştirme ve Besleme uzmanları ve bilim adamları tarafından yürütülürken, gıda teknolojileri de et ve et ürünlerinden daha iyi yararlanmak için çalışmaktadırlar.

Daha öncede belirtildiği gibi et insanlar tarafından doğrudan tüketilebildiği gibi, değişik şekillerde de tüketilebilmektedir. Günümüzde sayılmayacak kadar et ürünü bulunmaktadır. Bu ürünlerin başında salam, sucuk, pastırma, sosis gibi uzun süre dayanabilecek ürünler gelmektedir. Doğrudan tüketimde ise etin lezzetli bir şekilde tüketilmesini sağlamak amacıyla farklı şekillerde işlenmesi söz konusudur. Çeşitli baharatlar kullanılarak farklı işlemlerden geçirilen et halkımız tarafından sevilerek tüketilmektedir. Bu ürünlerin başında birçok kebab ve köfte türü ile döner gelmektedir.

Bu araştırmanın konusu olan döner, ünü yurt dışına kadar taşımış bir et ürünüdür. Ancak, son yıllarda döner ile ilgili olarak ortaya atılan çeşitli spekülasyonlar ile dönerin bu haklı ününe gölge düşürülmeye çalışılmaktadır. Özellikle kanserojen etkisi olduğu ve çeşitli zehirlenmelere neden olduğu yolundaki iddialar gıda teknologlarını bu konuda araştırma yapmaya yönlendirmiştir. Ayrıca, TSE döner ile ilgili bu çalışmaları da dikkate alarak, döner yapımıyla ilgili bir standart oluşturmuştur. (Anonimus, 1995). TS 11658 numaralı standarda göre döner yapımı aşağıdaki şekilde olmalıdır;

Döner yapraklığı olarak ayrılan parça etler, tezgaha alınır, yapılacak dönerin kütlesine uygun büyüklükte 26 mm kalınlıkta adele liflerine yatay bir düzlemde yapraklar halinde yarılr. Tavuk eti ve hindi eti mümkün olduğunca büyük parçalar halinde yarılr, deriler yaprak olarak kullanılmaya uygun hale getirilir. Kuyruk yağı yapraklık parçaları elde ya da makinada 2-4 mm kalınlıkta yapraklar halinde ayrılır. Gömlek yağı yapılacak dönerin büyüklüğüne uygun olarak yapraklar halinde bölünür, kalın kısmı varsa yontularak 6-7 mm'ye kadar inceltir. Kullanılacak katkı maddeleri taze olmalıdır. Karıştırma işlemi kullanımdan biraz önce gerçekleşmelidir. Tuz ve baharatlar bir arada, diğer toz maddeler bir arada harmanlanıp iyice karıştırılmalı, sıvı maddeler birbirine azar azar katılarak mikserle iyice karıştırılmalıdır. Tuz ve baharat karışımı yaprak ve kıymaya serpilme üzere bekletilir. Diğer toz maddeler ile sıvı maddeler karıştırılarak bulamaç haline getirilir. Yaprak döner yapımında bu bulamaç zeytinyağı, domates rendesi veya suyu gibi çeşitli maddeler kullanılarak daha cıvık olarak hazırlanmalıdır.

Dönerlik yaprak et ve yaprak yağlar, teker teker tuz-baharat karışımı serpilerek bir tezgah veya tepsilere dizilirler. 2 saat bekletildikten sonra yaprak bulamaca daldırılır ve üst üste yığılırlar. Tavuk ve hindi etleri de aynı işleme tabii tutulurlar. Yapraklar bu terbiyede ortamın sıcaklığına göre 3-6 saat bekletildikten sonra döner şişine dizilirler. Yaprak döner sarılması sırasında yaprak aralarına en çok %5 oranında yeşil biber, domates halka dilimleri yerleştirilebilir.

Bu araştırmada, Tekirdağ ilinde bulunan tavuk ve et döner lokantalarının yaptıkları dönerlerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik açıdan incelenmesi amaçlanmıştır. İlimizde 5 adet et döneri, 9 adet tavuk döneri yapan lokanta bulunmaktadır. Ayrıca, köfte ve kebab lokantalarının bazılarında da döner yapılmaktadır (Özgün, 1996). Örnek toplamadaki güçlüklerde dikkate alınarak belli başlı 5 et döneri, 5'te tavuk döneri yapan lokantadan örnekler alınmıştır. Önce çiğ döner örnekleri, aynı gün pişmiş döner örnekleri alınarak analizler yapılmıştır. Böylece, çiğ ve pişmiş döner örneklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

### 2.1. Kırmızı Et ve Tavuk Etinin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri

Çiğ etlerde kabul edilebilir toplam canlı mikroorganizma sayısı  $10^5$ - $10^7$  adet/g olarak belirlenmiştir (Elliot ve Michener, 1961)

Doty ve ark. (1961), pişirme işlemi sırasında etin duyuşal özellikleri artarken, pişmiş etin kimyasal bileşiminde değişiklikler meydana geldiğini ve her türlü pişirme yönteminde pişirme kayıplarının söz konusu olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmacılara göre kuru pişirme yöntemlerinde kayıp damlama ve buharlaşma şeklinde olmaktadır. Damlama şeklinde olan kaybın büyük kısmı yağdan ibarettir.

Donosa ve ark. (1962), et'e uygulanan ısı işlemin etin biyolojik değerini azalttığını, bu duruma sıcaklıktan zarar gören bazı aminoasitlerin kayıplarının neden olduğunu belirtmişlerdir.

Weir ve ark. (1962), çiğ ve pişmiş etlerde yaptıkları yağ, protein ve su analizleri sonucunda pişirme sırasında etlerin protein kapsamında herhangi bir değişim olmadığını, yağ kapsamının arttığını, su kapsamının ise azaldığını belirtmişlerdir. Bu sonuca göre ağırlık kaybının su kaybindan, yağ kapsamındaki artışın ise örnekleme ve analiz yöntemlerinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Karandaeva (1963), pişirmenin ette bulunan proteinin hazmolunabilirliği üzerinde bir etkisi olmadığını ve taze, kurutulmuş, dondurularak kurutulmuş etlerin hazmolunabilirliğinin birbirine eşit olduğunu belirtmiştir.

Kemikli ve kemiksiz dondurulmuş etlerde salmonella cinsi bakterilerin bulunma oranı; sığır eti kemiksiz 751 örnek sayısında %13 bulunmuştur (Van Schotherst ve Kampelmacher, 1967).

Yapılan araştırmada kıymada pH değeri ortalama 6.91, rutubet oranı ortalama %64.50, protein oranı ortalama %11.51, yağ oranı ortalama %23.10, kül oranı ortalama %0.89 ve tuz oranı ortalama %2.11 bulunmuştur (Şehirali 1971).

Rognerud (1972), Norveç'te yaptığı araştırmada, kaynatma, tavada kızartma, ızgara ve şiş olmak üzere dört farklı yöntemle pişirilmiş tavuk örnekleri üzerinde su, kül, kalsiyum, demir ve tiamin analizleri yapmıştır. Araştırmacının bildirdiğine göre

pişirme sırasında meydana gelen ağırlık kayıpları kaynatmada %16, tavada kızartmada %15, ızgarada %26 ve şişte pişirmede %24 olmuştur. Bu yöntemlerle pişirmede thiamin tutulma yüzdeleri sırasıyla %58, %65, %78 ve %76 olmuştur. Çiğ ve pişmiş örneklerdeki bazı ortalama değerler ise sırasıyla şöyle olmuştur; 10.9 ve 16.3 mg/100 g Ca, 1.3 ve 1.4 mg/100 g Fe, 1.1 ve 1.4 g/100 g kül, %74.9 ve %65.4 su içeriği.

Forrest ve ark. (1975), etin pişirilmesi sonucunda meydana gelen bir çok değişikliğin yanısıra, duyuşal özelliklerinin arttığını ve mikrobiyolojik yıkım sağlandığını belirtmişlerdir.

Taze veya dondurulmuş satış aşamasındaki etler için maksimum toplam canlı mikroorganizma sayısı  $5 \times 10^6$  adet/g ve pişirilmiş kurutulmuş tavuk ve ürünleri için maksimum toplam canlı mikroorganizma sayısı 75000 adet/g olmalıdır. (Banwart, 1979).

Türkoğlu (1978) ve Özen (1986), tavuk etlerindeki yağ içeriğinin hayvanın yaşına, cinsiyetine, türüne, vücuttaki bölgelere bağlı olarak değiştğini belirtmişlerdir. Tavuklardaki vücut yağının kırmızı etlerden farklı olarak et lifleri arasına dağılmayıp, çoğunlukla deri altına biriktiği ve tavuk etinin doymamış yağ asitlerince kırmızı etlere kıyasla daha zengin olduğu da yine aynı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Ertaş (1979), insanların beslenmesinde önemli yeri olan etin tüketimine kadar iyi şekilde muhafaza edilmesi gerektiğini, aksi halde oksidatif ve kendi bünyesinde bulunan enzimlerin faaliyetiyle değişmelere uğradığını, mikroorganizmaların faaliyeti ile de bozulduğunu bildirmektedir.

Mauntney (1983), Tavuk etinin sığır ve koyun etine göre bazı besin ögelerince daha zengin olduğunu, kırmızı etten daha fazla protein içerdiğini belirtmiştir. Tavuk etinde pişirme yöntemine bağlı olarak %25.4-31.5 oranında protein bulunurken, bu oran sığır etinde %21-27, kuzu etinde ise %21-24 arasında değişmektedir. Araştırmacı ayrıca, tavuk etinde bulunan proteinlerin insan beslenmesi için gerekli bilinen tüm amino asitleri gerekli ve uygun miktarda içerdiğini, bu nedenle kalitesinin ve sindirilme oranlarının yüksek olduğunu belirtmiştir.

Fransa'da uygulanan mikrobiyolojik standarda göre; pişirilmiş ve kemiklerinden mekanik olarak ayrılmış kanatlı etinde ve kıymalık ette salmonella negatif/25 g olmalı, pişirilmiş ve kemiklerinden mekanik olarak ayrılmış kanatlı etinin

fekal koliform sayısı 10/g., kıymalık etin fekal koliform sayısı <100/g olmalıdır. (Saunders 1983).

Çiğ kıyma etlerinde belirlenen ortalama yağ %21.42 iken, ızgara pişirme sonucunda belirlenen ortalama yağ %15.38 olarak bulunmuştur (Ertaş ve ark. 1986).

Aktaş (1988), farklı yöntemlerle pişirilmiş tavuk etindeki ortalama su, protein, yağ ve kül ile mineral kapsamlarını saptamıştır. Araştırmacı, fırında döner but tavukta çiğ ve pişmiş örneklerde sırasıyla %66.9 ve %54.2 su, %17.2 ve %27.6 protein, %15.0 ve %15.4 yağ ile %1.0 ve %1.4 kül oranı saptamıştır. Izgara şeklinde göğüs pişirmede ise bu değerler sırasıyla %69.6 ve %60.3 su, %22.1 ve %33.4 protein, %6.7 ve %4.7 yağ ile %1.1 ve %1.6 kül olarak bulunmuştur. Mineral madde içerikleri ise mg/100 g olarak fırında çiğ ve pişmiş döner but örneklerinde sırasıyla 59.73 ve 94.07 Na, 245.8 ve 343.9 K, 152.4 ve 244.0 P, 1.05 ve 1.60 Fe, 1.31 ve 2.08 Zn olarak bulunmuştur. Bu değerler ızgara göğüste mg/100 g olarak sırasıyla 38.73 ve 56.47 Na, 295.8 ve 362.1 K, 173.1 ve 255.1 P, 0.74 ve 1.06 Fe, 0.54 ve 0.77 Zn olmuştur.

Özen (1989), normal koşullarda canlı tavukların vücut yüzeylerinde 600-8100 adet/cm<sup>2</sup> dolayında mikroorganizma bulunduğunu, kesim ve temizleme sonucu bu rakamın artarak 11000-93000 adet/cm<sup>2</sup> dolaylarına ulaştığını belirtmektedir.

Ankara'da tüketilen çiğ ızgara köfteler üzerine yapılan araştırmada çiğ ızgara köfte örneklerinde ortalama olarak total aerobların sayısı  $3.2 \times 10^8$ /g, total koliform  $8.5 \times 10^5$ /g olarak bulunurken, pişmiş ızgara köfte örneklerinde ise ortalama olarak total aerob bakteri sayısı  $1 \times 10^6$ /g, total coliform  $3.2 \times 10^2$ /g olarak bulunmuştur (Bayhan ve ark. 1990).

İnegöl köfte üzerine yapılan bir araştırmada çiğlerde ortalama olarak rutubet oranı %59.57, protein oranı %14.66, yağ oranı %11.1, kül oranı %3.57 ve tuz oranı %1.62 olarak bulunurken, pişmişlerde ise ortalama olarak rutubet oranı %57.85, protein oranı %16.86, yağ oranı %13.52, kül oranı %4.60 ve tuz oranı %1.92 olarak bulunmuştur (Soyutemiz 1990).

Aydın ve Arda (1991), Tavuk eti ve ürünlerinden kaynaklanan salmonellosiz olguları olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların belirttiğine göre, salmonellaların genel özellikleri barsak kanalına yerleşmeleri ve burada insan ve hayvanlar için özel hastalıklara neden olmaktadır. Bu nedenle tavuk ve tavuk ürünlerinin



tüketilmesinde salmonella olgusuna dikkat edilmesi gerektiği bu araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir.

Hamburger köfteleri üzerine yapılan araştırmada rutubet oranı %57.7, protein oranı %16.3, yağ oranı %15.4, pH değeri ise 5.80 olarak belirlenmiştir(Ertaş ve ark., 1991)

Mutluer (1991), çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalarda salmonellosiz vakalarının ortaya çıkışında kanatlı etlerin önemli bir rol oynadığının ortaya çıktığını belirtmiştir. İskoçya'da 1980-85 yılları arasında ortaya çıkan 413 gıda vakasından 224'ü (yaklaşık %54'ü) kanatlı etleri ile ilgili bulunmuştur. Kanada, İsveç, İngiltere, Avustralya, Hollanda ve Irak'ta yapılan araştırmalarda da tavuk etinin salmonella enfeksiyonlarında önemli bir risk oluşturduğu ve gelecekte daha da artış göstereceği belirtilmektedir.

Hamburger köftesinin rutubet oranı en çok %65, tuz oranı en çok %2, Protein oranı en az %12, yağ oranı en çok %25, pH değeri en çok 6.3 olmalıdır(Anonymous, 1992-a TS(10580)).

İnegöl köftesinin rutubet oranı en çok %65, tuz oranı en çok %2, protein miktarı en az %12, yağ miktarı en çok %25 olmalıdır (Anonymous, 1992-b TS(10581)).

İnal (1992), taze etin pH değerinin kesimden sonra 2 ve 3. günlerde 5.4-5.6 değerleri arasında olduğunu ve bu yüzden mikroorganizma sayısının sınırlı kaldığını belirtmiştir. Olgunlaştıktan sonra bekletilen etlerde ise pH değerinin 5.6'nın üzerine çıktığı ve 6.2 değerinden sonraki değerlerin kritik değerler olduğu aynı araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Bu değerden sonra putrifikasyon yapan bakteriler üreme imkanı bulmaktadır. pH değeri 6.2'yi geçmişse bu etleri kullanmak sakıncalıdır.

## **2.2. Dönerin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri**

Jöckel ve Stengel (1984), Almanya'da Batı Berlin piyasasında elde ettikleri çiğ ve pişmiş dönerlerle yürüttükleri araştırmada, çiğ dönerin hijyenik açıdan stabil bir ürün olmadığını, ısı işlem sırasında sıklıkla yeterli bir pişirme yapılmadığını ve döner dilimlerinin ya da yapraklarının kalın kesildiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar pişmiş

döner örneklerinin yaklaşık 2/3'nün *Enterobacteriaceae* sayısının saptanabilir sınırın altında olduğunu, ancak iyi pişirilmemiş örneklerde sayının  $10^5$  CFU/g (Colony forming Unit/g)'dan fazla olduğunu saptamışlardır. Döner şişlerinin orta kısımlarından alınan çığ örneklerin ise %30'unun *Enterobacteriaceae* sayısının  $10^6$  CFU/g'dan fazla olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca *Enterobacteriaceae* familyası üyelerinin izolasyonu ve tanısı sonucunda, hem çığ hem de pişmiş örneklerin *Escherichia coli* yanında *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* ve *Hafnia* cinslerine ait türleride içerdiği belirtilmiştir. Aynı araştırmada, tüketime hazır pişmiş döner örneklerinin %10'unun *Clostridium perfringens* içerdiği ve en yüksek sayının  $6.0 \times 10^4$  CFU/g olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar en yüksek sayının bile gıda zehirlenmesine neden olacak düzeyde olmadığını, ancak yine de *Clostridium perfringens*'in dönerde üzerinde önemle durulması gereken bir bakteri olduğunu vurgulamışlardır. Diğer taraftan örneklerden hiç birinin *Salmonella* içermediği de belirtilmiştir.

Seeger ve ark. (1986), çığ ve pişmiş dönerlerin bileşimini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, çığ ve pişmiş örneklerin %80'inde yağ oranının sırasıyla %35 ve %30'dan az, ham protein oranının ise yine sırasıyla %12 ve %20'den fazla olduğunu belirlemişlerdir. Aynı araştırmada çığ ve pişmiş döner örneklerinin %80'inde bağ dokusu proteini içermeyen protein oranının sırasıyla %11 ve %18'den fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca, su oranının çığ dönerlerde %37.9-68.1, pişmiş dönerlerde %14.5-63.8 arasında değiştiği de aynı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Todd ve ark. (1986), 11 üreticiden alınan 34 döner örneğinde yaptıkları araştırmada, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* ve *Escherichia coli* sayısının, ihtiyacın az olduğu durumlarda ocağın kapatılarak dönerin şişte bekletilmesi gibi yanlış uygulamalara rağmen  $10^4$  CFU/g'dan fazla olmadığını belirlemişlerdir. *Salmonella* ise sadece döner yapımında kullanılan çığ tavuk dilimlerinde bulunmuştur. Ayrıca, aerobik bakteri sayısı çok yüksek olmasına rağmen ( $10^5$ - $10^7$  CFU/g) sayının şiş üzerinde pişirilmiş halde kalan dönerlerde daha fazla artma eğiliminde olduğu belirlenmiştir.

Klare (1989), döner yapımında dana, sığır veya koyun etlerinin yalnız veya birlikte hammadde olarak kullanıldığını, etin fazla bağ ve doku sinirlerinin ayrılması ve yağ oranının en fazla %20 olması gerektiğini, salam hamuru ile kuterden geçirilmiş

kıymanın üretimde kullanılmadığını ve tüm ürünlerdeki kıyma oranının %60'ı geçmemesi gerektiğini belirterek döner yapım kurallarına açıklık getirmeye çalışmıştır. Ayrıca, döner yapımında katkı ve çeşni maddesi olarak tuz, baharat, yumurta, soğan, sıvı yağ, süt ve yoğurdun kullanılabilmesi, ancak cutter yardımcı maddeleri (fosfatlar, sitratlar, vb.) ile nişasta ve nişasta bağlayıcı maddelerin kullanılmayacağını belirtmiştir. Araştırmacı, döner yapımında teknolojik sebeplerden dolayı en fazla %5 oranında buz ya da sütün kullanılabilmesini belirtmiştir. Sonuç olarak, belirtilen bu kriterlere Almanya'nın Berlin dışındaki diğer eyaletlerde de uygulanmasının döner üretimi ve değerlendirilmesi açısından son derece yararlı olabileceği vurgulanmıştır.

Krüger ve ark. (1993), inceledikleri 40 çiğ döner örneğinin %64'ünde pseudomonasların, %14'ünde laktobasillerin, %8'inde ise *Enterobacteriaceae* familyası üyelerinin dominant flora olduğunu, örneklerin büyük kısmında *Enterococcus* sayısının 3.3-6.2 log CFU/g arasında değiştiğini ve örneklerde *Salmonella* olmadığını belirlemişlerdir. Kimyasal analiz sonucunda örneklerin ortalama %60.4 su, %20.1 yağ, %17.4 ham protein ve %14.3 oranında da bağ dokusu içermeyen proteine sahip oldukları da saptanmıştır.

Stolle ve ark. (1993), Münih'de değişik lokallerden sağladıkları 44 adet pişmiş döner örneğinde yaptıkları mikrobiyolojik analizler sonucunda; örneklere ait toplam bakteri sayısının  $10^5$  CFU/g dolayında olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, mikrofloranın laktik asit bakterileri, *Enterobacteriaceae*, pseudomonaslar, enterekoklar, mayalar ve spor oluşturan aerobik bakterilerden oluştuğunu, stafilokokların saptanabilir sınırın altında olduğunu ve zenginleştirme sonucu hiçbir örnekte *Salmonella* açısından pozitif bir sonuç alınmadığını da belirtmişlerdir. Ancak, 8 örnekte zenginleştirme ile *C.perfingens*, bir örnekte ise *C.subterminale* saptanmıştır.

Gökçe ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada önemli gıda zehirlenme etkenlerinden olan *C.perfingens*'in salam, sosis ve dönerlerdeki mevcudiyetini araştırmışlardır. İstanbul piyasasından toplanan 41'i salam, 45'i sosis ve 25'i döner olan 111 örnekle yapılan incelemede salamların %7.3'ünde, sosislerin %13.3'ünde ve dönerlerin %12'sinde *C.perfingens* izole edilmiştir. Toplam 111 örnekte izole edilen

12 örnekten 11'i tiplendirilmeye alınmış ve bunların hepsinde *C.perfingens* tip A olduğu tespit edilmiştir.

Dığrak ve ark. (1995), Elazığ piyasasında satışa sunulan dönerlerin mikrobiyolojik kontrollerini yapmışlardır. Araştırma sonucunda döner örneklerinin hepsinde koliform grubu bakteri, proteolitik bakteri, maya ve küf bulunmuştur. Ortalama olarak toplam mikroorganizma  $1.03 \times 10^5/g$ , toplam anaerobik bakteri  $1.92 \times 10^4/g$ , *Salmonella sp.* %26.6, *Clostridium perfingens*  $2.6 \times 10^3/g$ , *Staphylococcus aureus* (6 örnekte)  $1.8 \times 10^3/g$  maya ve küf  $1.3 \times 10^3/g$  olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda döner örneklerinin hijyenik kalitelerinin yetersiz olduğu görölmüştür.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Araştırmada ana materyal olarak kullanılan döner ile ilgili tanımlar TS 11658 nolu standart ile belirtilmektedir.

Bu standarda göre dönerler çiğ döner, yaprak döner, yaprak kıyma döner, kıyma döneri, taze döner, dondurulmuş döner, pişmiş döner, kırmızı et döneri, tavuk döneri, hindi döneri, yatık döner (oltu döneri) ve endüstriyel döner olmak üzere 12 sınıfa ayrılmıştır. Ayrıca dönere tad veren lezzet ve çeşni verici maddeler ve döner yapımıyla ilgili kullanılan malzemeler bu standart kapsamında tanımlanmıştır.

Araştırma Tekirdağ ilinin merkezinde bulunan 5 et dönercisi, 5'te tavuk dönercisinden alınan döner örnekleri üzerinde yürütülmüştür. Örnekler çiğ ve pişmiş olmak üzere birer ay ara ile üç kez alınarak fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Çiğ ve pişmiş döner örnekler steril cam kavanozlar içinde her lokantadan ayrı ayrı alınmıştır ve aynı gün analizlere başlanmıştır. Analiz süresince örnekler derin dondurucuda saklanmıştır.

Analiz sonuçları et ve tavuk dönerlerinde ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ancak, çiğ ve pişmiş döner örnekleri arasındaki farkların daha iyi anlaşılması için sonuçlar 2 faktörlü faktöriyel deneme deseninde varyans analizine tabii tutulmuştur. Varyans analizleri bilgisayarda MSTAT İstatistik Paket Programında yapılmıştır.

#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri**

###### **3.2.1.1. pH Değerinin Belirlenmesi**

Çeşitli et ürünleri işlem teknolojisinin değişik basamaklarında oluşan asitlik ve pH değerlerinin ürünün kantitatif, mikrobiyolojik özellikleri ve depolanması üzerinde büyük etkisi bulunmaktadır.

Homojen bir şekilde alınan 10 gr et örneği 100 ml saf su katılıp homojenize edildikten sonra Hanna marka HI 8314 tipi pH metre kullanılarak ürünün pH tayini yapılmıştır. Bu işlem üç kez yapılarak ortalama değer alınmıştır (Gökalp ve ark., 1993).

### 3.2.1.2. % Rutubet Oranının Belirlenmesi

Et ve et ürünlerinin pek çoğunda su en fazla oranda bulunan bileşiktir. Su içeriğinin belirlenmesi ekonomik açıdan önemli olduğu kadar, ürünün fiziksel, kimyasal, mikrobiyal, duyu kalite kriterleri ve beslenme değeri açısından da büyük öneme sahiptir.

Rutubet miktarını saptamak amacıyla üç adet 10 gram örnek kurutma kabında tartılmış, daha sonra kurutma dolabına konularak 100 °C sıcaklıkta sabit ağırlık elde edilinceye kadar kurutulmuş ve ortalamaları alınarak aşağıdaki bağıntı ile % nem bulunmuştur (Gökalp ve ark., 1993);

$$\% \text{ Rutubet} = \frac{MB - MS}{MB} \times 100$$

Burada;

MB : Örneğin ilk ağırlığı (gr) ve

MS : Örneğin son ağırlığı (gr)'dir.

### 3.2.1.3. % Yağ Oranının Belirlenmesi

Et ve et ürünlerinde yağ oranı, ürün bileşimi, ekonomiklik, her türlü teknolojik uygulama ve beslenme açısından önem arz etmektedir.

Yağ oranı Sokselet ekstraksiyon yöntemine göre eterle ekstrakte edilen örneklerde gravimetrik olarak tespit edilmiş ve yağ miktarı yağ ağırlığının yüzdesi olarak ifade edilmiştir. Bu işlemde üç tekrarlı olarak yapılmış ve ortalama değer alınmıştır (Anonymous, 1988).

### 3.2.1.4. % Tuz Oranının Belirlenmesi

Tuz gıda muhafazası alanında ve gıdalara lezzet vermek amacıyla kullanılan en yaygın kimyasal bileşiktir. Gıda muhafazasında tuzun pek çok fonksiyonu bulunmaktadır. Ancak gıdaların türüne bağlı olarak katılacak tuz miktarının belirli limitler arasında olması gerekmektedir.

Tuz miktarını saptamak amacıyla örneklerin çeşitli yerlerinden ayrılan 3-5 gram'lık parçalar bir miktar saf su katılarak homojenize edilmiştir. Elde edilen

homojenizat 500 ml'lik balonlara konulmuştur. Huni ve kaptaki kalan artıklar saf su ile yıkanarak balon içerisine konulmuş, balondaki içerik 500 ml'ye tamamlanmıştır. Bir süre tuzların erimesi beklendikten sonra, karışım süzgeç kağıdından süzölmüştür. Oda sıcaklığında bekletilen süzöntüden 50 ml'lik kısım bir behere alınarak üzerine 1 ml indikatör ilave edilmiş (%10'luk nötr potasyum kromat), sonra 0.1 N AgNO<sub>3</sub> eriyiğı ile tuğla kırmızısı renk oluşumuna kadar titrasyon yapılmıştır. Harcanan AgNO<sub>3</sub> solusyonu aşğıdaki bağıntıda yerine konularak NaCl'nin % olarak miktarı belirlenmiştir (İnal, 1992);

$$\text{NaCl}(\%) = \frac{\text{HM} \times 58.5}{\text{ÖA}}$$

Burada;

HM : Harcanan AgNO<sub>3</sub> miktarı (?),

ÖA : Örnek ağırlığı (gr)'dir

### 3.2.1.5. % Kül Oranının Belirlenmesi

Et ve et ürünlerinde bulunan organik kısım, yani toplam mineral içeriğı, ürünün belirli derecelerde yakılması sonucu arta kalan külü oluşturmaktadır. Et ve et ürünlerinde toplam kül miktarının belirlenmesi ve külün elde edilmesinin temel amacı ürünün yapısal bileşiminin yani proksimat analitik yapısının belirlenmesidir. Ayrıca, ürüne katılan tuz ya da diğere bazı toprak kaynaklı bulaşmalar hakkında da belirli bir fikir vermektedir. Kırmızı kas dokusunun kül içeriğı %1 civarındadır.

Kül miktarını belirlemek amacıyla kül kabına hassas terazide tartılmış 5-10 gr arasında örnek konulup kül fırınında 525 °C sıcaklıkta 18 saat yakılmıştır. Geriye kalan kül ağırlığı orjinal örnek ağırlığına oranlanarak % kül miktarı saptanmıştır. Bu işlemdede 3 tekrarlı olarak yapılmış ve ortalama değerler alınmıştır (Gököl ve ark., 1993).

### 3.2.1.6. % Protein Oranının Belirlenmesi

Protein, et ve et ürünlerinin bileşiminde bulunan, ürünün tekstürü ve beslenme kalitesi açısından en önemli bileşiktir. Et teknolojisinde ve sanayide protein analizi en etkin olarak makro kjeldahl metodu ile yapılmaktadır. Bu metodda ürün içerisinde bulunan toplam azot (N) belirlenerek sonuç 6.25 katsayısı ile çarpılmaktadır. Bulunan

değer ürünün protein oranını vermektedir. Azot tayininde proteinin yapısında bulunmayan azot miktarında toplam içinde olduğundan elde edilen protein oranına “Ham Protein” denmektedir. Bu değer taze ette gerçek protein oranından %1 dolaylarında fazla olmaktadır. Bu araştırmada da % protein miktarının saptanması amacıyla Kjeldahl Metodu kullanılmıştır (İnal, 1992; Gökalp ve ark., 1993).

### **3.2.1.7. Na, K, Zn, Fe ve Cu Minerallerinin İçeriklerinin Saptanması**

Et içerisindeki minerallerin içeriği Alev Fotometresi ve Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi kullanılarak tayin edilmektedir. Elementlerden Na ve K Alev fotometresi ile diğerleri Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile saptanmaktadır.

Bu amaçla kül tayininde elde edilen kül 1-2 damla derişik HNO<sub>3</sub> ile çözüldürölüp saf su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Na ve K içeriği alev fotometresi, Zn, Fe, Cu içeriği atomik absorbsiyon spektrofotometresi kullanılarak saptanmıştır. (Gökalp ve ark., 1993).

## **3.2.2. Mikrobiyolojik Analizler**

### **3.2.2.1. Mikrobiyolojik Analizler İçin Örneklerin Hazırlanması**

Steril şartlar altında homojenize edilmiş örneklerden 10 gr tartılarak 90 ml dilüsyon çözültisi bulunan erlenlerde 1/10'luk hazırlanmıştır. Daha sonra 10<sup>-7</sup>'ye kadar hazırlanmıştır. Dilüsyonlardan petri kaplarına paralel olarak ekimler yapılmıştır. Sayımda ise 30-300 koloni içeren petri kapları dikkate alınmıştır (Özçelik, 1992).

### **3.2.2.2. Toplam Mesofilik Aerobik Bakteri Sayısının Belirlenmesi**

Toplam mesofilik aerobik bakteri sayısının belirlenmesinde “Plate Count Agar” kullanılmıştır. Ekim yapılan petri kutuları 35 °C'de 48 saat inkübasyona bırakılarak oluşan koloniler sayılmıştır (Gökalp ve ark., 1993).



### 3.2.2.3. Koliform Grubu Bakteri Sayısının Belirlenmesi

Bu amaçla besi ortamı olarak "Violet Red Bile Agar" kullanılmıştır. Ekim yapılan petri kutuları 35 °C'de 24 saat inkübasyona bırakılarak oluşan kırmızı renkli koloniler sayılmıştır. (Özçelik, 1992).

### 3.2.2.4. Maya ve Küf Sayısının Belirlenmesi

Bu amaçla %10'luk tartarik asit ile pH'sı 3.5'a düşürülmüş "Patoto Dextrose Agar" kullanılmıştır. Ekim yapılan petri kutuları 25 °C'de 5 gün inkübasyona bırakılarak oluşan koloniler sayılmıştır (Gökalp ve ark., 1993).

### 3.2.2.5. Psikrofilik Mikroorganizma Sayısının Belirlenmesi

Psikrofilik mikroorganizma sayısının belirlenmesinde "Plate Count Agar" kullanılmıştır. Ekim yapılan petri kutuları 7 °C'de 10 gün inkübasyona bırakılarak oluşan koloniler sayılmıştır (Gökalp ve ark., 1993).

### 3.2.2.6. Salmonella Aranması

Salmonella sayımı için 25 gr örnek 225 ml Selenit Buyyon zenginleştirme besi yerine süspansiyon edilmiş ve 37 °C'de 24 saat süreyle inkübasyona tabii tutulmuştur. Süre sonunda 1'er öze dolusu kültür içinde "Bismus-Sülfid Agar" bulunan paralel petrilere ekilerek 37 °C'de 24-48 saat süreyle inkübe edilmiştir.

Doğrulama testi için; üç şekerli demirli (TSI) agar, tüplerde yatık olarak hazırlanmıştır. Şüpheli kolonilerden, bu besiyerin dibine saplama ve agarın eğik yüzeyine sürme şeklinde aşılama yapılmıştır. Tüpler 27 °C'de 24 saat süreyle inkübe edilmiştir. Bu besiyerinde salmonella tipine ait oluşan tipik reaksiyonlar şunlardır (ÖZÇELİK, 1992);

- Yatık kısımda kırmızı renk oluşumu (alkali reaksiyon),
- Dip kısımda sarı renk oluşumu (asit reaksiyon, glukoz fermentasyonu),
- Besiyerinin kararması (H<sub>2</sub>S oluşumu)
- Gaz oluşumunun + ya da - olması'dır.

### 3.2.2.7. Clostridium Aranması

Bu amaçla, örneğin 10-1'lik dilüsyonundan çift petri kutusuna 1'er ml aktarılıp üzerine 15-20 ml SPS Agar (Sülfite-Polymyxin-Sulfadizin Agar) dökülerek dökme plak yöntemine göre ekim yapılmıştır. Ekimi yapılan petri kutuları 35-37 °C'de 24 saat süreyle anaerobik (%90 N<sub>2</sub> ve %10 CO<sub>2</sub>) koşullarda inkübe edilerek inkübasyon sonunda oluşan siyah koloniler sayılmıştır. (GÖKALP ve Ark., 1993)

### 3.2.3. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Çiğ ve pişmiş döner örneklerinin analiz sonuçları Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre Varyans Analizine tabii tutulmuştur. Deneme deseninde ana grubu oluşturan 5 döner lokantası 3 tekerrürlü olarak analiz edilmiştir. Varyans analizi sonucunda önemli çıkan faktörler arasındaki fark LSD testi uygulanarak araştırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987; Bek ve Efe, 1989).

Varyans analizleri MSTAT İstatistik Paket Programı kullanılarak bilgisayarda yapılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Araştırma sonuçları kırmızı et ve tavuk dönerleri için ayrı başlıklar halinde verilmiştir. Ayrıca, Fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ile mikrobiyolojik analiz sonuçları da ayrı başlıklar altında verilmiştir.

##### 4.1. Kırmızı Et Dönerlerine Ait Sonuçlar

##### 4.1.1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

##### 4.1.1.1. Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerleri

Çiğ kırmızı et dönerlerinde pH değeri en düşük 5.74 ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek 6.08 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama pH değeri 5.87 olmuştur(Çizelge-4.1). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.88$ ). Ayrıca, tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=2.47$ ).

Çizelge-4.1. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerleri

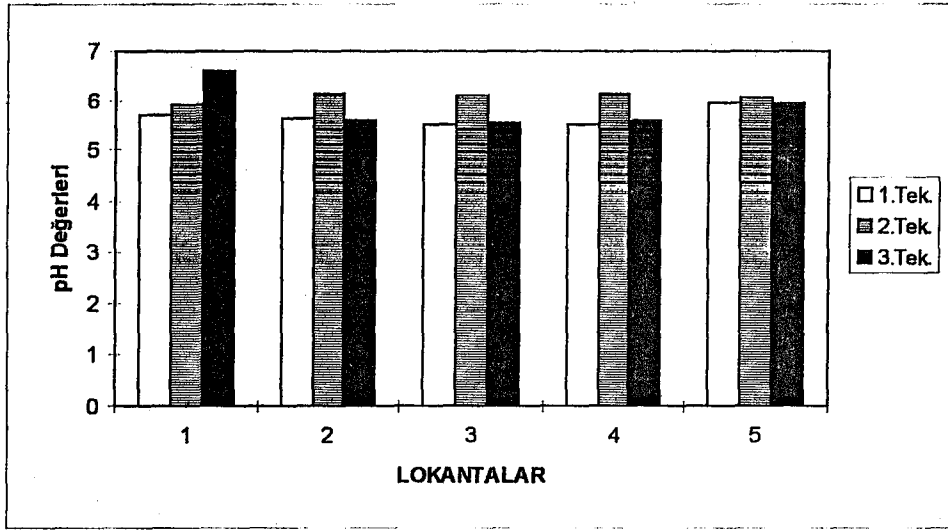
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	5,72	5,92	6,61	6,08
2	5,64	6,15	5,60	5,80
3	5,54	6,10	5,57	5,74
4	5,52	6,14	5,60	5,75
5	5,95	6,07	5,95	5,99
ORT.	5,67	6,08	5,87	5,87

Çizelge-4.2. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerlerinin VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	1.35			
Lokantalar	4	0.29	0.072	0.88	
Tekerrür	2	0.40	0.202	2.47	0.164
Hata	8	0.66	0.082		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.1. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerleri

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde pH değeri en düşük 5.94 ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek 6.04 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama pH değeri 5.99 olmuştur (Çizelge-4.3).

Çizelge-4.3. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerleri

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	6,05	6,08	5,98	6,04
2	5,89	6,05	5,97	5,97
3	5,89	5,96	5,96	5,94
4	5,90	6,11	6,04	6,02
5	5,91	6,14	5,95	6,00
ORT.	5,93	6,07	5,98	5,99
GRUPLAR LSD= 0.079	B	A	B	

Çizelge-4.4. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerlerinin VAT Tablosu

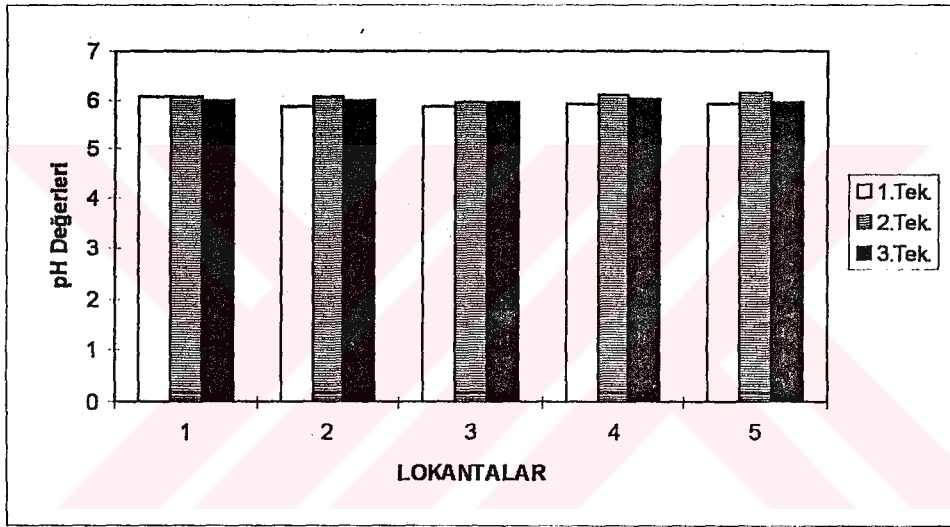
KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.09			
Lokantalar	4	0.02	0.005	1.53	0.28
Tekerrür	2	0.05	0.025	8.24*	0.011
Hata	8	0.02	0.003		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)

Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır ( $F=1.53$ ). Ancak, tekerrürler arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $F=8.24^*$ ). 1. ve 2. tekerrür aynı gruba girerken 3. tekerrür ayrı grup oluşturmuştur. Pişirme sonucunda dönerin pH değeri %2 oranında artış göstermiştir.

Bulunan pH değerleri Ertaş ve ark.(1991) bulduğu değerlerle uyum göstermektedir. Ayrıca, bu değerler TS 10580 standartlarına da uymaktadır (Anonymous, 1992-a).



Şekil-4.2. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde pH Değerleri

#### 4.1.1.2. Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde rutubet oranı en düşük %67.54 ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek %76.93 ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama rutubet oranı %72.87 olmuştur (Çizelge-4.5).

Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır ( $F=3.69$ ). Ayrıca, tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.46$ ).

Çizelge-4.5. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları (%)

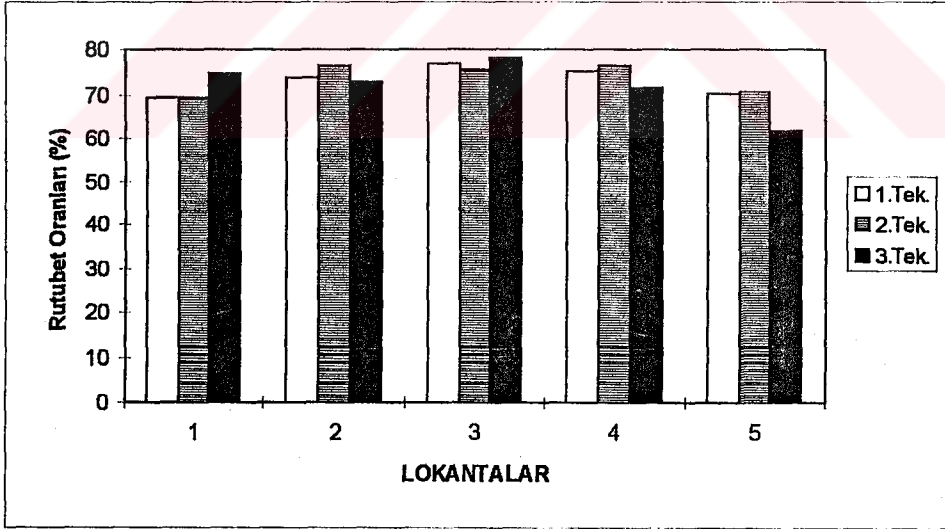
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	69,14	69,43	74,80	71,12
2	73,74	76,57	72,75	74,35
3	76,92	75,65	78,23	76,93
4	75,19	76,66	71,40	74,42
5	70,29	70,51	61,81	67,54
ORT.	73,06	73,76	71,80	72,87

Çizelge-4.6. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	253.25			
Lokantalar	4	157.80	39.449	3.69	0.054
Tekerrür	2	9.91	4.957	0.46	
Hata	8	85.54	10.693		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.3. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde rutubet oranı en düşük %46.26 ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek %51.92 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama rutubet oranı %48.96 olmuştur (Çizelge-4.7). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki

fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=3.69^*$ ). Ayrıca, tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmuştur ( $F=12.26^{**}$ ). 1 ve 2 no'lu lokantalar aynı gruba girerken, 2,3 ve 4 no'lu lokantalar ayrı grubu oluşturmuşlardır. Ayrıca, 1. ve 2. tekerrürler aynı gruba girmiştir. Pişirme sonucunda rutubet %32.8 oranında azalmıştır.

Çizelge-4.7. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları (%)

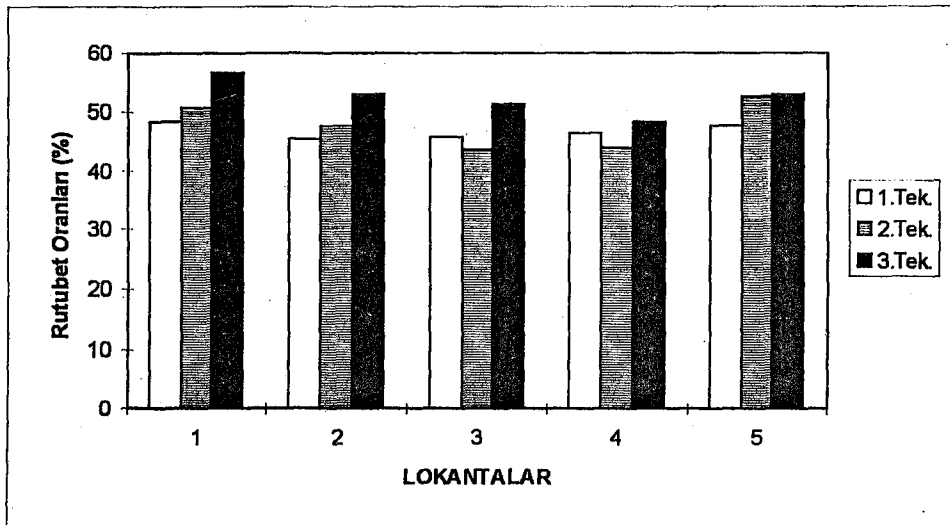
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 3.688
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	48,18	50,81	56,76	51,92	A
2	45,48	47,78	52,85	48,70	AB
3	45,52	43,69	51,23	46,81	B
4	46,48	43,91	48,39	46,26	B
5	47,81	52,54	53,04	51,13	A
ORT.	46,69	47,75	52,45	48,96	
GRUPLAR LSD= 2.857	B	B	A		

Çizelge-4.8. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	201.03			
Lokantalar	4	76.24	19.061	4.97*	0.026
Tekerrür	2	94.08	47.041	12.26**	0.003
Hata	8	30.70	3.838		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.4. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Rutubet Oranları

Bulunan rutubet oranları Seeger ve ark. (1986) ve Şehirli (1971) tarafından bulunan değerlere uygunluk göstermektedir.

#### 4.1.1.3. Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde yağ oranı en düşük %0.66 ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek %3.41 ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama yağ oranı %1.56 olmuştur (Çizelge-4.9). Varyans analizi sonucunda çiğ kırmızı et dönerlerinde lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır ( $F=3.03$ ). Ayrıca, tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.55$ ).

Çizelge-4.9. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları (%)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	2,42	1,22	1,17	1,60
2	0,39	0,71	0,89	0,66
3	0,33	1,80	1,74	1,29
4	0,93	0,78	0,84	0,85
5	5,53	1,46	3,25	3,41
ORT.	1,92	1,19	1,58	

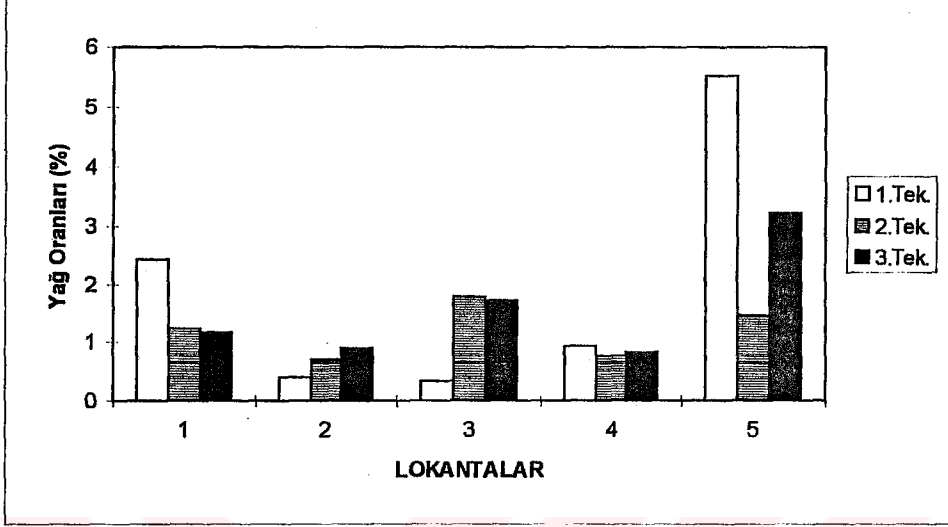
Çizelge-4.10. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	25.30			
Lokantalar	4	14.45	3.613	3.03	0.085
Tekerrür	2	1.32	0.66	0.55	
Hata	8	9.53	1.191		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)





Şekil-4.5. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde yağ oranı en düşük %14.01 ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek %17.88 ile 2 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama yağ oranı %16.34 olmuştur (Çizelge-4.11). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.94$ ). Ayrıca, tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=2.03$ ). Pişirme sonucunda yağ oranı %379 oranına artış göstermiştir. Ancak, bu değer çiğ döner örnekleri toplanırken lokanta sahiplerinin dönerin et kısmından örnek vermeleri nedeniyle ortaya çıkmıştır. Aslında pişirme sonucu yağ oranının azalması gerekmektedir.

Çizelge-4.11. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları (%)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	13,33	18,60	13,74	15,22
2	23,79	17,21	12,63	17,88
3	19,94	16,60	16,24	17,59
4	16,77	18,93	15,30	17,00
5	12,35	16,76	12,92	14,01
ORT.	17,24	17,62	14,17	16,34

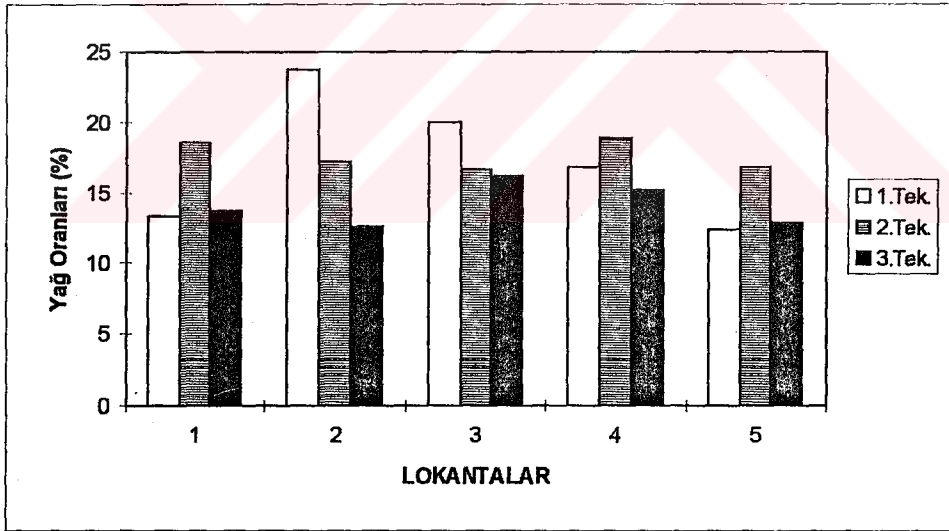
Çizelge-4.12. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	139.76			
Lokantalar	4	33.13	8.283	0.94	
Tekerrür	2	35.84	17.919	2.03	0.194
Hata	8	70.79	8.848		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)

Pişme sırasında damlama yoluyla yağ kayıpları söz konusu olduğundan pişmiş dönerlerde yağ oranının daha düşük olması gerekmektedir (Ertaş ve ark., 1986). Ancak, bu araştırmada pişmiş dönerlerin yağ oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Çiğ döner örnekleri alınırken lokantacıların yağsız kısımlardan örnek vermeleri bu sonuca neden olmuştur. Pişmiş kırmızı et dönerlerinde elde edilen yağ oranları Soyutemiz (1990) ile Seeger ve ark.(1986) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca, bu oranlar Klare (1989)'nin belirttiği, dönerde bulunması gereken en yüksek %20 yağ oranının altında kalmıştır.



Şekil-4.6. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Yağ Oranları

#### 4.1.1.4. Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde tuz oranı en düşük %0.73 ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek %1.85 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama tuz oranı %1.44 olmuştur (Çizelge-4.13). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak

önemli bulunmuştur ( $F=7.63^{**}$ ). 1,2,4 ve 5 no'lu lokantalar aynı gruba girmiştir. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=1.30$ ).

Çizelge-4.13. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları (%)

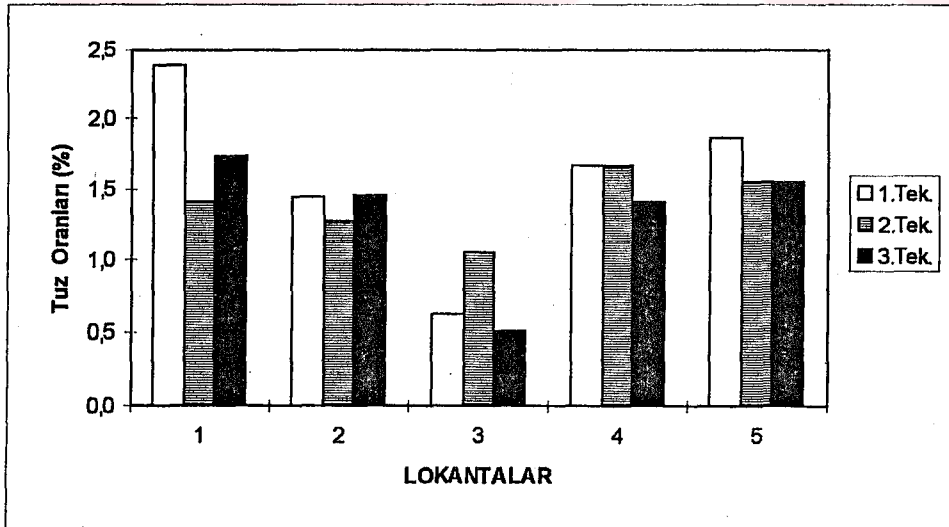
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.509
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	2,39	1,42	1,73	1,85	A
2	1,45	1,28	1,46	1,40	A
3	0,63	1,05	0,51	0,73	B
4	1,66	1,66	1,42	1,58	A
5	1,86	1,56	1,56	1,66	A
ORT.	1,60	1,39	1,34	1,44	

Çizelge-4.14. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	2.99			
Lokantalar	4	2.22	0.554	7.63**	0.007
Tekerrür	2	0.19	0.095	1.30	0.323
Hata	8	0.58	0.073		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.7. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde tuz oranı en düşük %1.91 ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek %3.26 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama tuz oranı %2.51 olmuştur (Çizelge-4.15).

Çizelge-4.15. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları (%)

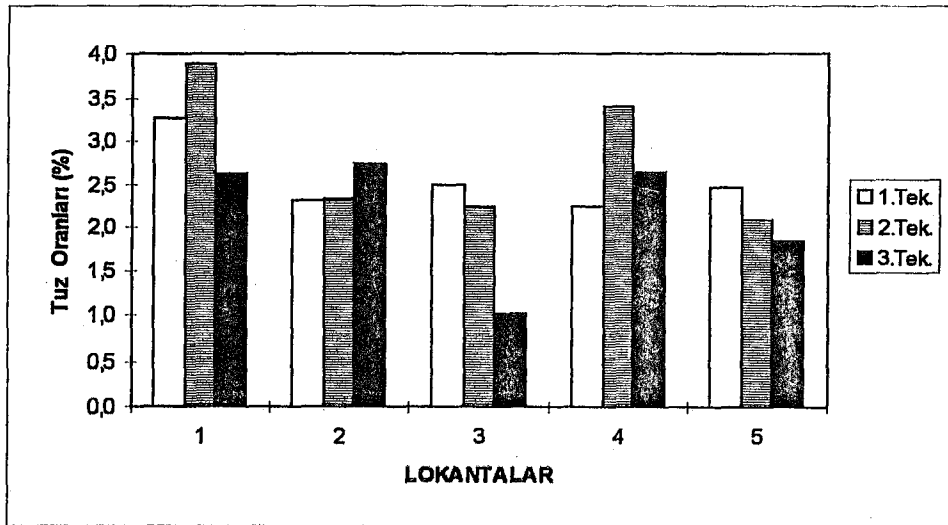
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	3,28	3,88	2,62	3,26
2	2,32	2,34	2,73	2,46
3	2,48	2,24	1,02	1,91
4	2,25	3,39	2,64	2,76
5	2,46	2,08	1,85	2,13
ORT.	2,56	2,79	2,17	2,51

Çizelge-4.16. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	6.37			
Lokantalar	4	3.38	0.842	3.34	0.068
Tekerrür	2	0.96	0.482	1.90	0.21
Hata	8	2.03	0.253		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.8. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Tuz Oranları

Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=3.34$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=1.90$ ). Pişirme sonucunda tuz oranı %74.3 artış göstermiştir.

Bulunan tuz oranları Soyutemiz (1990) tarafından bulunan değerlere uygunluk göstermektedir.

#### 4.1.1.5. Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde kül oranı en düşük %1.30 ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek %2.32 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama kül oranı %1.98 olmuştur (Çizelge-4.17). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=3.51$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.25$ ).

Çizelge-4.17. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları (%)

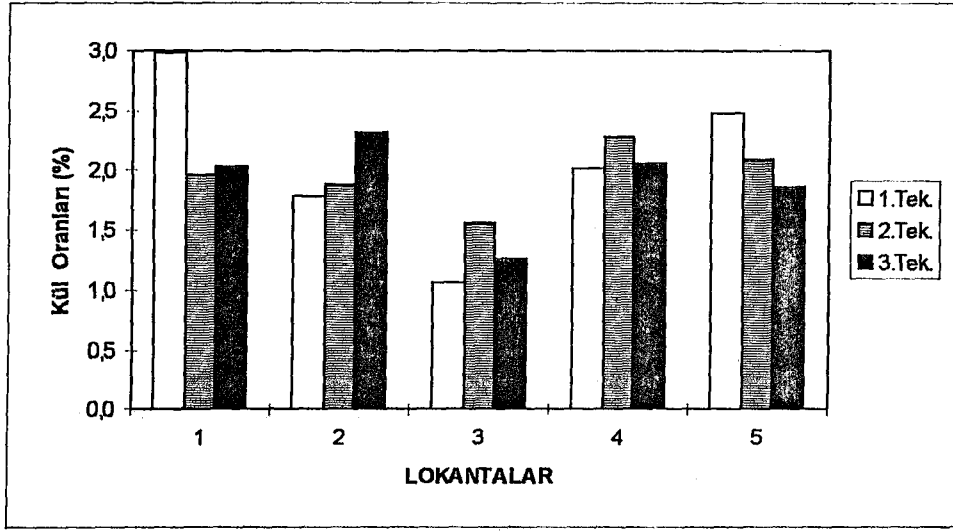
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	2,98	1,96	2,03	2,32
2	1,79	1,89	2,31	2,00
3	1,07	1,56	1,26	1,30
4	2,02	2,28	2,06	2,12
5	2,48	2,10	1,87	2,15
ORT.	2,07	1,96	1,91	1,98

Çizelge-4.18. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	3.05			
Lokantalar	4	1.90	0.475	3.51	0.61
Tekerrür	2	0.07	0.034	0.25	
Hata	8	1.08	0.136		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.9. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde kül oranı en düşük %3.21 ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek %4.09 ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama kül oranı %3.65 olmuştur (Çizelge-4.19). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.95$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.171$ ). Pişirme sonucunda kül oranı %84.3 artmıştır.

Çizelge-4.19. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları (%)

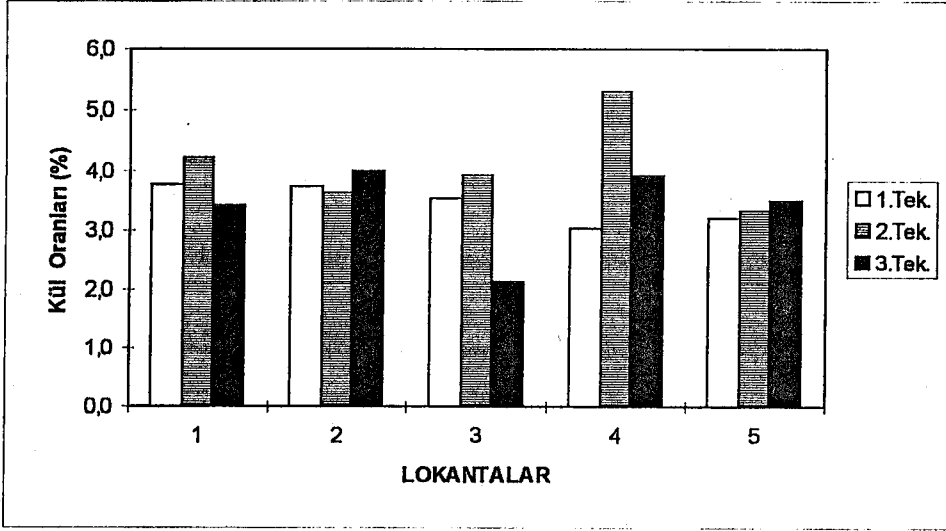
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	3,78	4,23	3,43	3,81
2	3,75	3,63	3,99	3,79
3	3,53	3,94	2,15	3,21
4	3,04	5,30	3,92	4,09
5	3,19	3,32	3,51	3,34
ORT.	3,46	4,08	3,40	3,65

Çizelge-4.20. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	6.38			
Lokantalar	4	1.59	0.397	0.95	
Tekerrür	2	1.44	0.719	1.71	0.24
Hata	8	3.36	0.420		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.10. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Kül Oranları

Kırmızı kas dokusunun kül içeriği %1 civarındadır (Gökalp ve ark., 1993). Bulunan değerler bundan yüksek olmuştur. Bu durum dönerin içine katılan katkı maddelerinden kaynaklanmaktadır.

#### 4.1.1.6. Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde Protein oranı en düşük %17.20 ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek %19.13 ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama protein oranı %18.27 olmuştur (Çizelge-4.21).

Çizelge-4.21. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları (%)

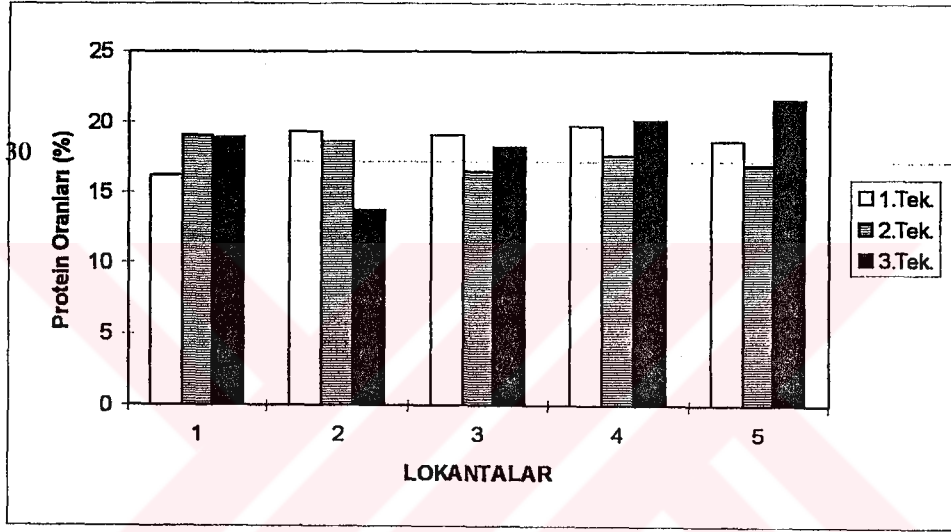
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	16,22	19,03	18,90	18,05
2	19,27	18,55	13,77	17,20
3	19,05	16,46	18,18	17,90
4	19,68	17,63	20,08	19,13
5	18,63	16,89	21,65	19,06
ORT.	18,57	17,71	18,52	18,27

Çizelge-4.22. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	49.53			
Lokantalar	4	8.09	2.024	0.41	
Tekerrür	2	2.31	1.155	0.24	
Ilata	8	39.13	4.891		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.11. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları

Varyans analizi sonucunda çiğ kırmızı et dönerlerinde lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır (F=0.41). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır (F=0.24).

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde Protein oranı en düşük %23.65 ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek %26.11 ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama protein oranı %25.00 olmuştur (Çizelge-4.23). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır (F=0.19). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır (F=0.58). Pişirme sonucunda protein oranı %36.8 artmıştır.



Çizelge-4.23. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları (%)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	25,02	23,02	25,26	24,43
2	24,36	25,58	21,00	23,65
3	26,54	17,84	31,71	25,36
4	26,75	26,25	25,34	26,11
5	22,09	25,98	28,36	25,48
ORT.	24,95	23,73	26,33	25,00

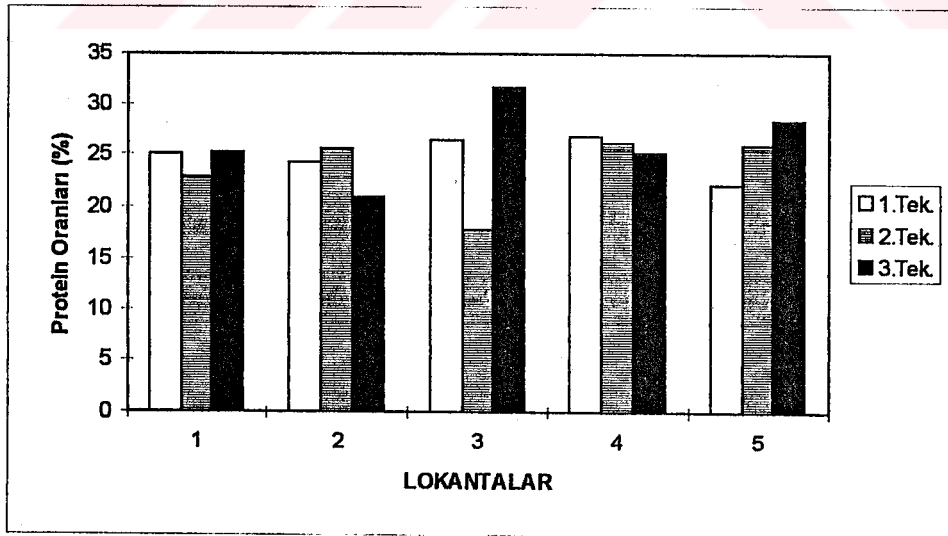
Pişmiş kırmızı et dönerlerinde bulunan ortalama protein oranı Mauntney (1983)'in belirttiği değerlerin üst sınırına yakın olmuştur.

Çizelge-4.24. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	144.85			
Lokantalar	4	11.25	2.813	0.19	
Tekerrür	2	16.92	8.461	0.58	
Hata	8	116.68	14.585		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.12. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Protein Oranları

#### 4.1.1.7. Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde Na Miktarı en düşük 566.88 mg/100g ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek 898.24 mg/100g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Na miktarı 739.21 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.25).

Çizelge-4.25. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları (mg/100g)

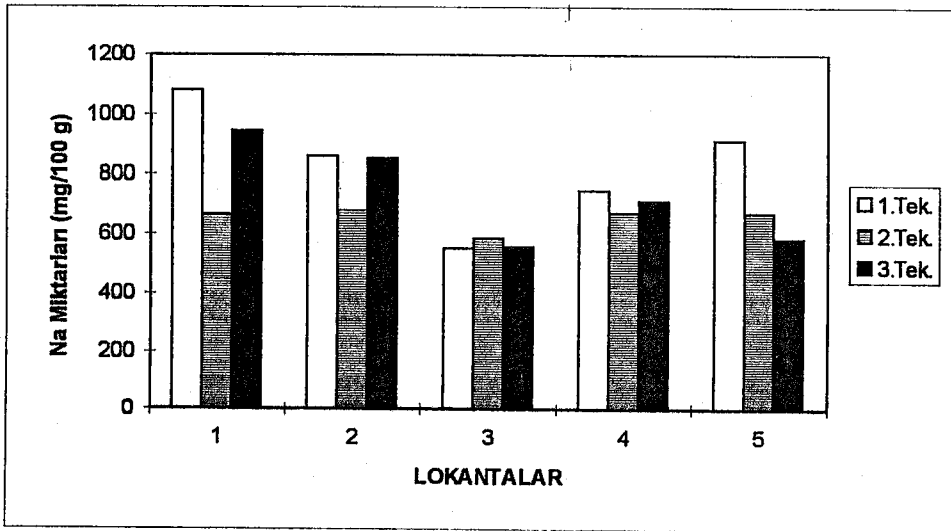
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 202.9
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	1080,20	669,98	944,55	898,24	A
2	860,82	678,86	853,42	797,70	A
3	550,58	589,65	560,40	566,88	B
4	746,47	671,80	712,42	710,23	AB
5	911,18	670,59	587,24	723,00	AB
ORT.	829,85	656,18	731,61	739,21	

Çizelge-4.26. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	347020.74			
Lokantalar	4	178541.82	44635.455	3.84*	0.049
Tekerrür	2	75840.37	37920.183	3.26	0.091
Hata	8	92938.56	11617.319		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.13. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları

Varyans analizi sonucunda çiğ kırmızı et dönerlerinde lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=3.84^*$ ). 1,2,4 ve 5 no'lu lokantalar aynı gruba girmişlerdir. Ancak, 4 ve 5 no'lu lokantalar 3 no'lu lokanta ile de bir grup oluşturmuştur. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=3.26$ ).

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde Na Miktarı en düşük 965.58 mg/100g ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek 1276.10 mg/100g ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Na miktarı 1134.26 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.27). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=2.78$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=1.74$ ). Pişirme sonucunda Na miktarı %56.6 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.27. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları (mg/100g)

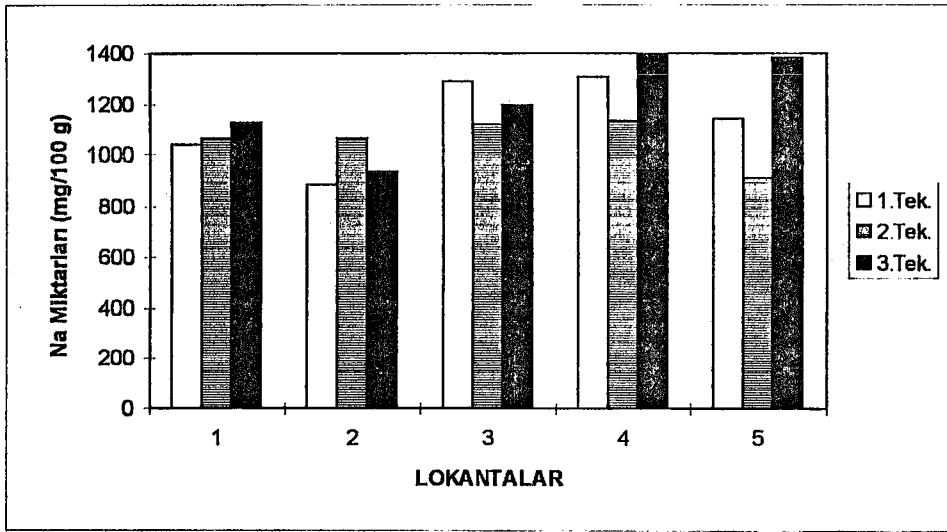
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	1040,25	1069,07	1124,95	1078,09
2	886,11	1066,09	944,55	965,58
3	1288,87	1120,11	1197,59	1202,19
4	1307,42	1131,82	1389,06	1276,10
5	1145,18	921,22	1381,62	1149,34
ORT.	1133,57	1061,66	1207,55	1134,26

Çizelge-4.28. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	345110.62			
Lokantalar	4	169702.13	42425.533	2.78	0.102
Tekerrür	2	53214.83	26607.415	1.74	0.235
İlata	8	122193.66	15274.208		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.14. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Na Miktarları

#### 4.1.1.8. Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde K Miktarı en düşük 469.61 mg/100g ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek 558.51 mg/100g ile 2 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama K miktarı 509.43 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.29). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $F=4.65^*$ ). 4 ve 5 no'lu lokantalar aynı gruba girmişlerdir. 2 no'lu lokanta ise tek başına bir grup oluşturmuştur. Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmuştur ( $F=18.09^{**}$ ). 2 ve 3 no'lu tekerrürler aynı gruba girmişlerdir.

Çizelge-4.29. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları (mg/100g)

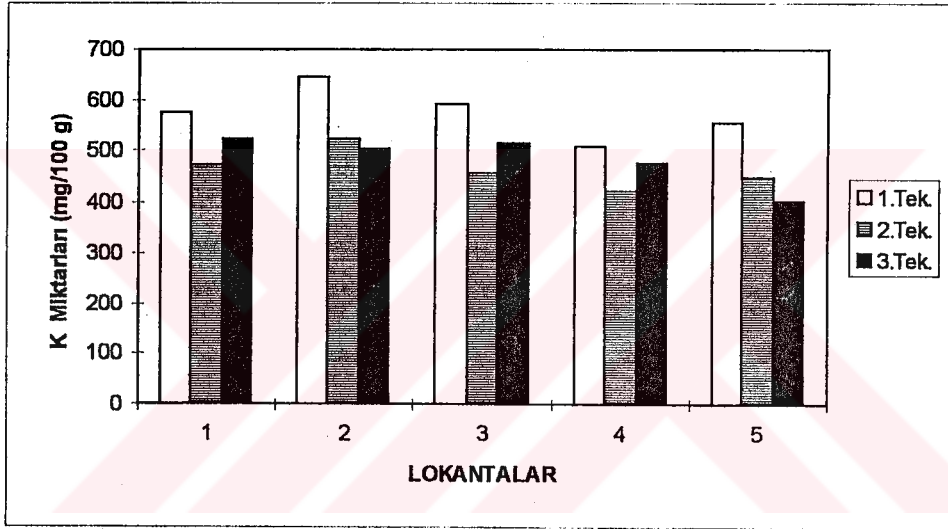
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD=57.87
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	577,32	474,24	525,93	525,83	AB
2	645,54	524,73	505,26	558,51	A
3	589,41	458,23	517,67	521,77	AB
4	511,02	423,91	479,32	471,42	B
5	556,34	449,42	403,08	469,61	B
ORT.	575,93	466,11	486,25	509,43	
GRUPLAR LSD= 44.825	A	B	B		

Çizelge-4.30. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	59318.06			
Lokantalar	4	17581.38	4395.345	4.65*	0.031
Tekerrür	2	34179.53	17089.765	18.09**	0.001
Hata	8	7557.15	944.644		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.15. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde K Miktarı en düşük 616.38 mg/100g ile 1 no'lu lokanta'da, en yüksek 862.93 mg/100g ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama K miktarı 713.22 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.31). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır (F=2.86). Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmuştur (F=4.43\*). 2 ve 3 no'lu tekerrürler aynı gruba girmişlerdir. 1 ve 3 no'lu tekerrürler ayrı gruplar oluşturmuşlardır. Pişirme sonucunda K miktarı %21 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.31. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları (mg/100g)

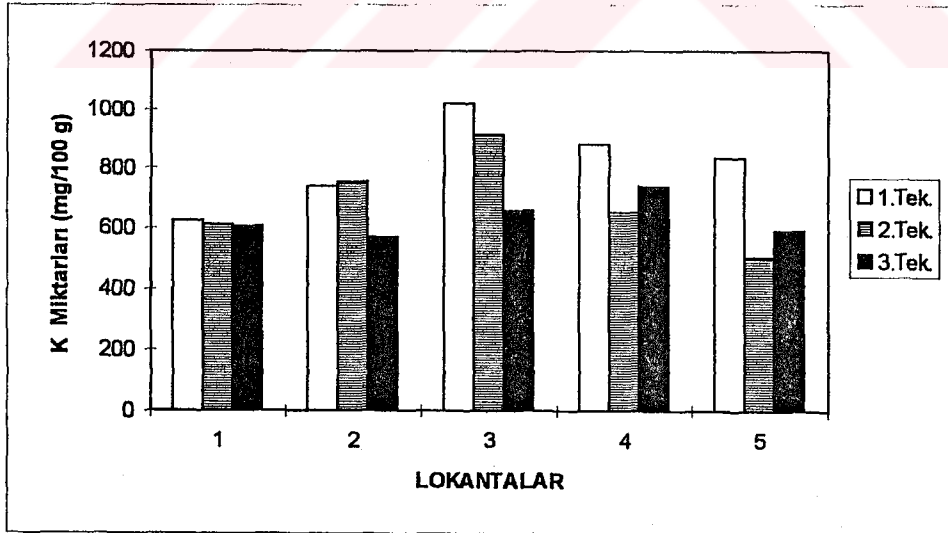
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	624,85	614,32	609,98	616,38
2	738,22	752,57	570,38	687,06
3	1020,84	911,21	656,73	862,93
4	878,50	652,70	736,93	756,04
5	831,14	507,17	592,83	643,71
ORT.	818,71	687,59	633,37	713,22
GRUPLAR LSD= 147.68	A	AB	B	

Çizelge-4.32. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	HİTİMAL (P)
Genel	14	290244.69			
Lokantalar	4	117416.89	29354.223	2.86	0.095
Tekerrür	2	90804.27	45404.135	4.43*	0.05
Hata	8	82023.53	10252.942		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.16. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde K Miktarları

#### 4.1.1.9. Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde Zn Miktarı en düşük 2.65 mg/100g ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek 3.28 mg/100g ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Zn miktarı 2.88 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.33).

Çizelge-4.33. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları (mg/100g)

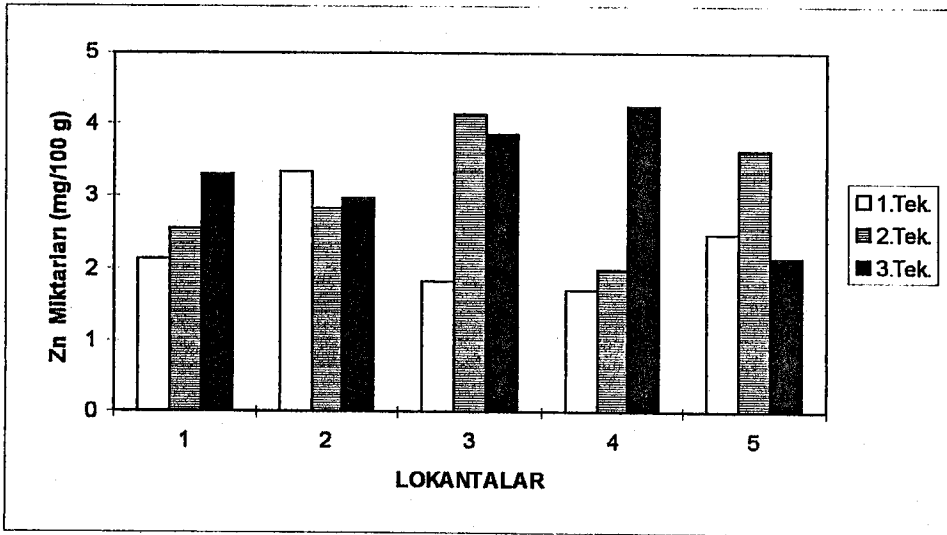
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	2,14	2,55	3,32	2,67
2	3,32	2,83	2,98	3,04
3	1,83	4,15	3,87	3,28
4	1,71	1,99	4,26	2,65
5	2,48	3,64	2,18	2,77
ORT.	2,30	3,03	3,32	2,88

Çizelge-4.34. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	10.04			
Lokantalar	4	0.89	0.223	0.28	
Tekerrür	2	2.80	1.399	1.76	0.232
Hata	8	6.35	0.794		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.17. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları

Varyans analizi sonucunda çiğ kırmızı et dönerlerinde lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.28$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=1.76$ ).

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde Zn Miktarı en düşük 3.90 mg/100g ile 1 no'lu lokanta'da, en yüksek 5.42 mg/100g ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Zn miktarı 4.65 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.35). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=4.20^*$ ). 4 ve 5 no'lu lokantalar aynı gruba girmişlerdir. Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmuştur ( $F=19.55^{**}$ ). Herbir tekerrür ayrı grup oluşturmuştur. Pişirme sonucunda Zn miktarı %61.5 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.35. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları (mg/100g)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.873
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	3,48	3,57	4,64	3,90	B
2	3,62	4,80	5,27	4,56	AB
3	3,73	4,62	5,33	4,56	AB
4	3,90	5,26	7,11	5,42	A
5	4,27	4,38	5,76	4,80	A
ORT.	3,80	4,53	5,62	4,65	
GRUPLAR LSD= 0.676	C	B	A		

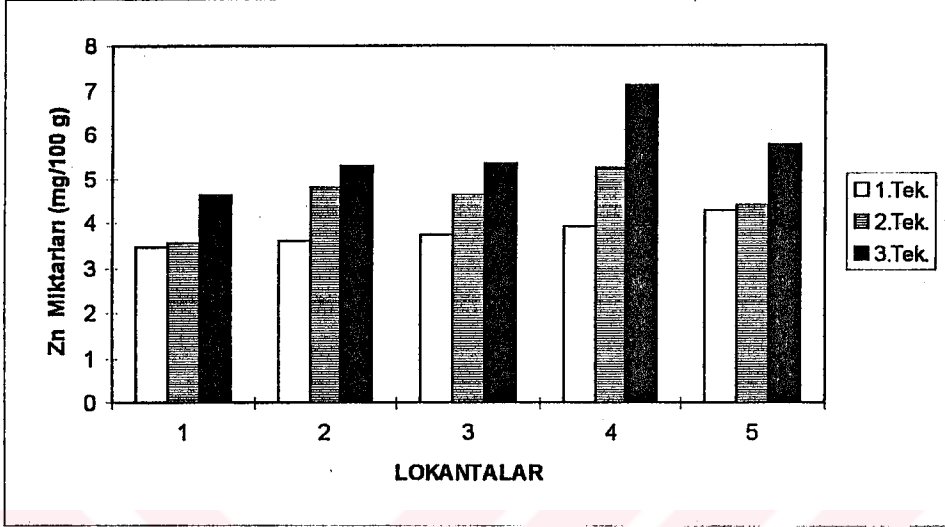
Çizelge-4.36. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	13.75			
Lokantalar	4	3.61	0.904	4.20*	0.040
Tekerrür	2	8.41	4.207	19.55**	0.001
Hata	8	1.72	0.215		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)





Şekil-4.18. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Zn Miktarları

#### 4.1.1.10. Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde Fe Miktarı en düşük 0.161 mg/100g ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek 0.383 mg/100g ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Fe miktarı 0.210 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.37). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır ( $F=2.11$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=2.45$ ).

Çizelge-4.37. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları (mg/100g)

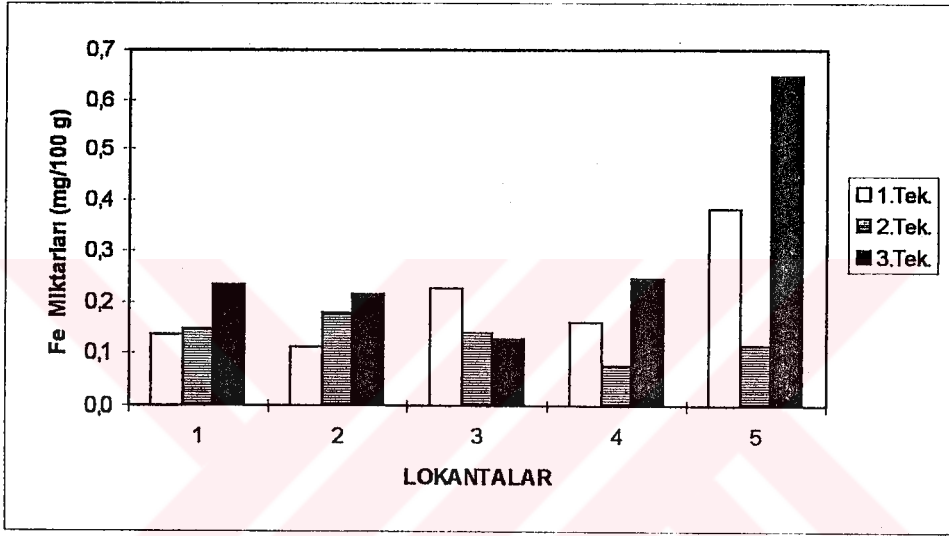
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	0,138	0,147	0,235	0,173
2	0,114	0,179	0,214	0,169
3	0,224	0,141	0,127	0,164
4	0,161	0,079	0,244	0,161
5	0,383	0,117	0,650	0,383
ORT.	0,204	0,133	0,294	0,210

Çizelge-4.38. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.28			
Lokantalar	4	0.11	0.028	2.11	0.17
Tekerrür	2	0.07	0.033	2.45	0.147
Hata	8	0.11	0.013		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.19. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde Fe Miktarı en düşük 0.335 mg/100g ile 1 no'lu lokanta'da, en yüksek 0.608 mg/100g ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Fe miktarı 0.430 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.37).

Çizelge-4.39. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları (mg/100g)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	0,335	0,172	0,499	<b>0,335</b>
2	0,218	0,236	0,688	<b>0,381</b>
3	0,317	0,434	0,588	<b>0,446</b>
4	0,247	0,251	0,644	<b>0,381</b>
5	0,620	0,354	0,851	<b>0,608</b>
<b>ORT.</b>	<b>0,347</b>	<b>0,289</b>	<b>0,654</b>	<b>0,430</b>
<b>GRUPLAR</b> LSD= 0.146	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	

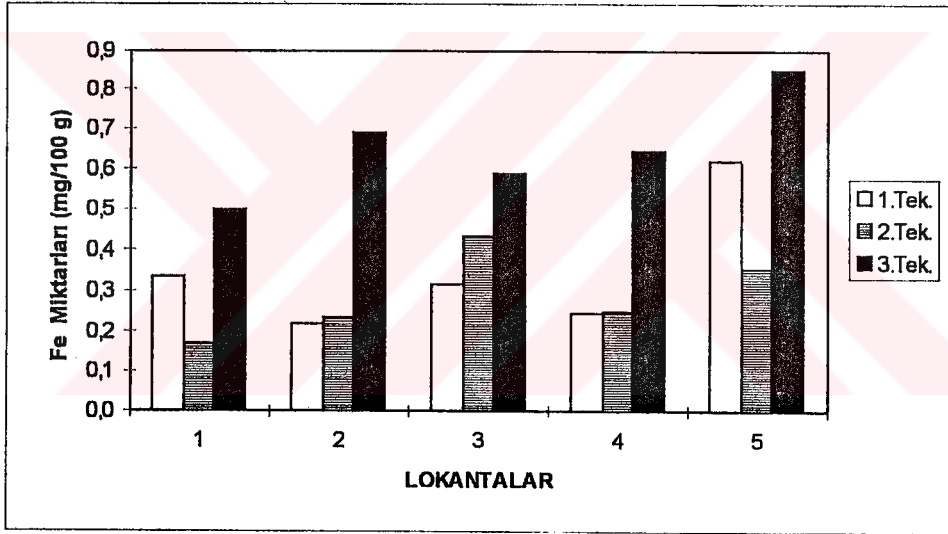
Varyans analizi sonucunda çiğ kırmızı et dönerlerinde lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=3.62$ ). Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=20.16^{**}$ ). 1. ve 2. tekerrürler aynı gruba girmişlerdir. Pişirme sonucunda Fe miktarı %104 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.40. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.60			
Lokantalar	4	0.14	0.034	3.62	0.057
Tekerrür	2	0.38	0.192	20.16 <sup>**</sup>	0.001
Hata	8	0.08	0.01		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.20. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Fe Miktarları

#### 4.1.1.11. Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları

Çiğ kırmızı et dönerlerinde Cu Miktarı en düşük 0.025 mg/100g ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek 0.071 mg/100g ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Cu miktarı 0.041 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.41). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=6.02^*$ ). 1,2,3 ve 5 no'lu

lokantalar aynı gruba girmişlerdir. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır (F=4.12).

Çizelge-4.41. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları (mg/100g)

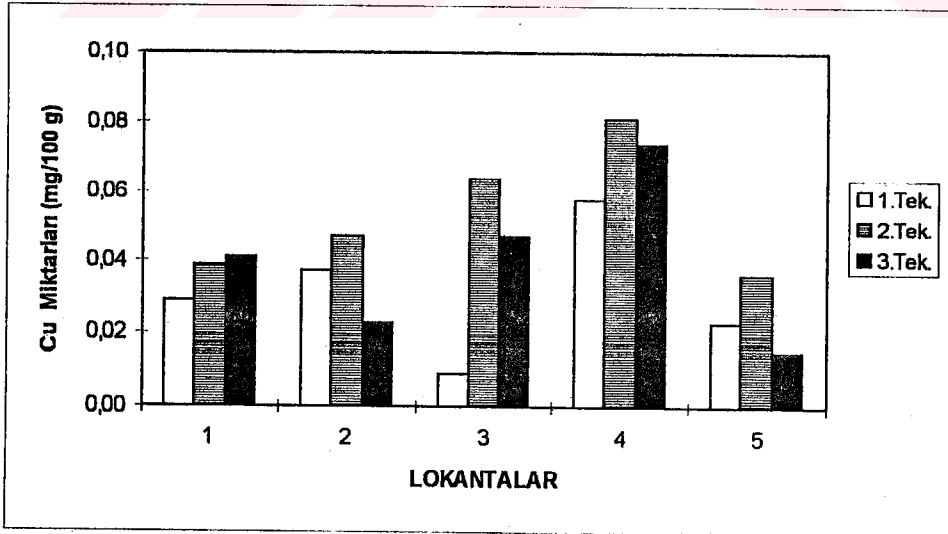
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.019
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	0,029	0,039	0,041	0,036	B
2	0,037	0,047	0,023	0,036	B
3	0,009	0,064	0,047	0,040	B
4	0,058	0,081	0,074	0,071	A
5	0,023	0,036	0,015	0,025	B
ORT.	0,031	0,053	0,040	0,041	

Çizelge-4.42. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.01			
Lokantalar	4	0.00	0.001	6.02*	0.015
Tekerrür	2	0.00	0.001	4.12	0.058
Hata	8	0.00	0.000		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.21. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde Cu Miktarı en düşük 0.043 mg/100g ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek 0.237 mg/100g ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Cu miktarı 0.123 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.43). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=3.41$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=2.40$ ). Pişirme sonucunda Cu miktarı %200 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.43. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları (mg/100g)

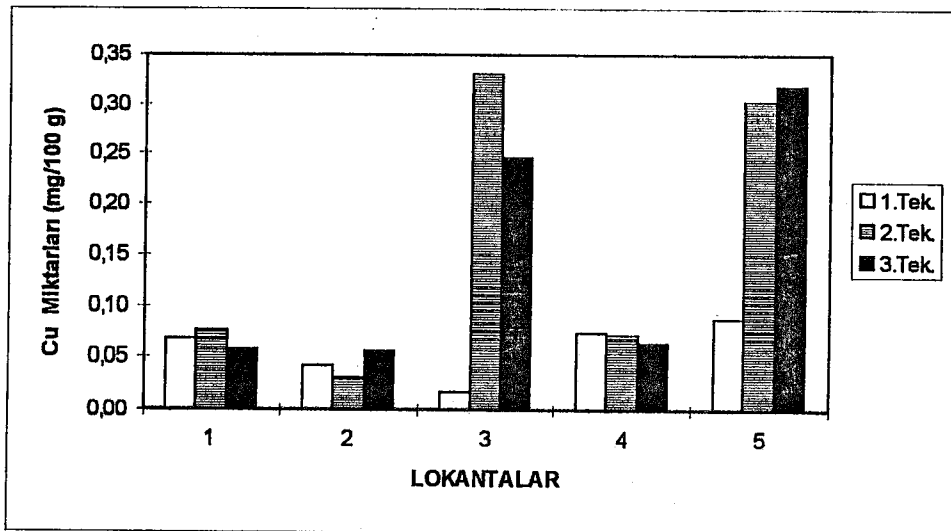
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	0,069	0,075	0,059	0,068
2	0,042	0,032	0,056	0,043
3	0,017	0,330	0,246	0,198
4	0,073	0,071	0,065	0,070
5	0,087	0,304	0,319	0,237
ORT.	0,058	0,162	0,149	0,123

Çizelge-4.44. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.18			
Lokantalar	4	0.09	0.023	3.41	0.065
Tekerrür	2	0.03	0.016	2.40	0.152
Hata	8	0.05	0.007		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.22. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Cu Miktarları

#### 4.1.2. Kırmızı Et Dönerlerinde Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

##### 4.1.2.1. Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı

Çiğ kırmızı et dönerlerinde toplam canlı mikroorganizma sayısı en düşük  $317 \times 10^3$  adet/g ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek  $578 \times 10^3$  adet/g ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama toplam canlı mikroorganizma sayısı  $407.1 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.45). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $F=2.89$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.13$ ).

Çizelge-4.45. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı ( $\times 1000$  Adet/g)

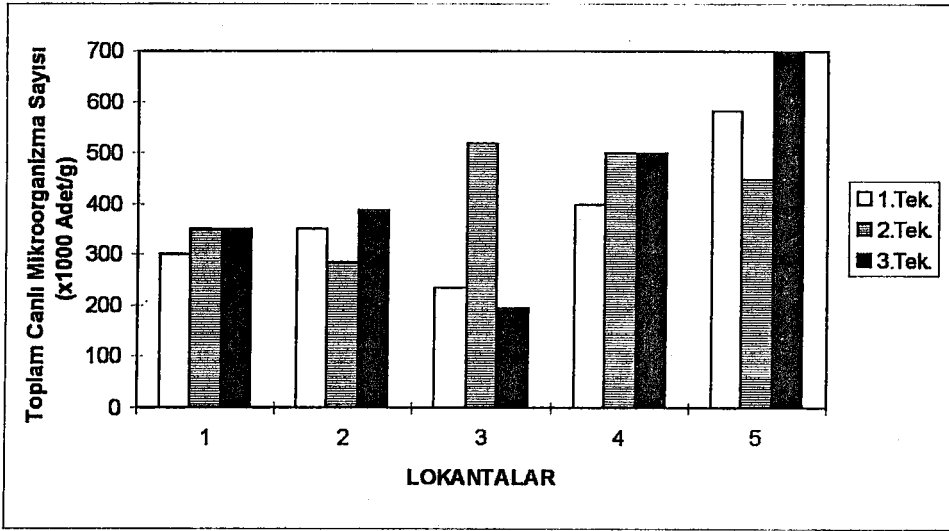
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	300	350	350	333
2	350	285	387	341
3	235	520	195	317
4	400	500	500	467
5	585	450	700	578
ORT.	374,0	421,0	426,4	407.1

Çizelge-4.46. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	235412.40			
Lokantalar	4	137279.73	34319.933	2.89	0.094
Tekerrür	2	3013.20	1506.600	0.13	
Hata	8	95119.47	11889.933		

(\*  $P < 0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P < 0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.23. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayıları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde toplam canlı mikroorganizma sayısı en düşük  $35 \times 10^3$  adet/g ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek  $197 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama toplam canlı mikroorganizma sayısı  $116.1 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.47). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.75$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=1.83$ ). Pişirme sonucunda toplam canlı mikroorganizma sayısı %71.5 oranında azalma göstermiştir.

Çizelge-4.47. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2.Tek.	3.Tek.	
1	540	20	30	197
2	105	202	200	169
3	125	75	50	83
4	190	70	30	97
5	80	15	10	35
<b>ORT.</b>	<b>208,0</b>	<b>76,4</b>	<b>64,0</b>	<b>116.1</b>

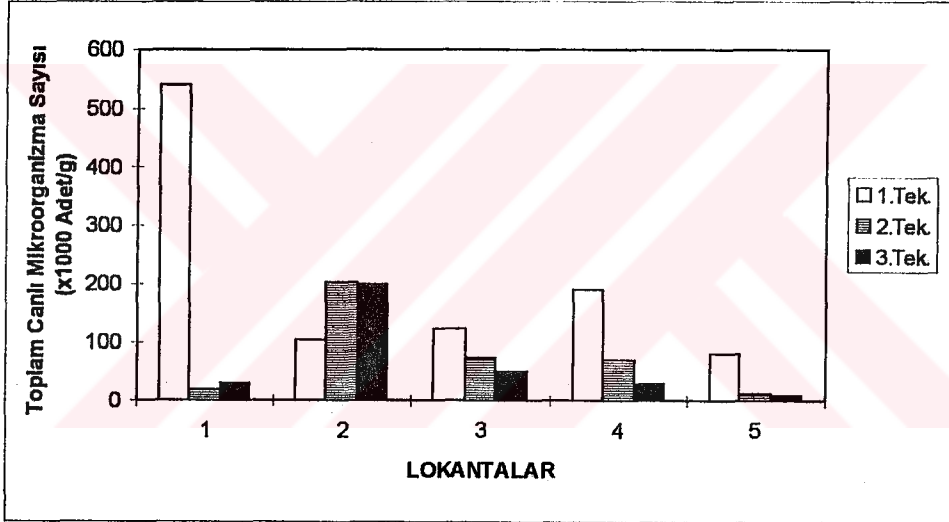
Elde edilen sonuçlar Bayhan ve ark.(1990) elde ettiği sonuçlardan düşük olmuştur. Ayrıca, Banwart (1979) ve Michener (1961) tarafından belirtilen etler için kabul edilebilir mikrobiyolojik sınırların altında değerler elde edilmiştir.

Çizelge-4.48. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	254799.73			
Lokantalar	4	51953.73	12988.433	0.75	
Tekerrür	2	63680.53	31840.267	1.83	0.221
Hata	8	139165.47	17395.683		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.24. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayıları

#### 4.1.2.2. Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı

Çiğ kırmızı et dönerlerinde Coliform grubu mikroorganizma sayısı en düşük  $11 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da, en yüksek  $165.67 \times 10^3$  adet/g ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Coliform grubu mikroorganizma sayısı  $74.13 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.49). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $F=6.18^*$ ). 1 ve 5 no'lu lokantalar ayrı ayrı gruplar oluşturmuşlardır. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=0.38$ ).



Çizelge-4.49. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g)

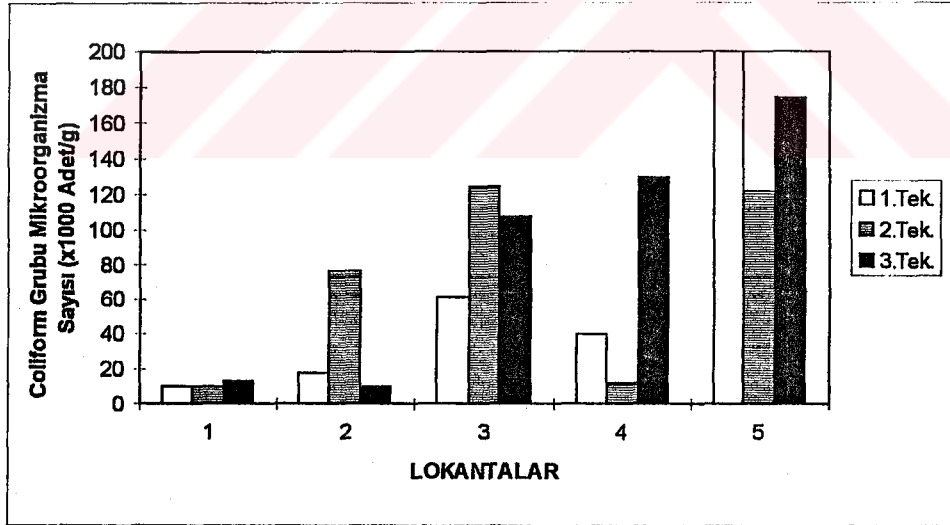
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD=79.39
	1. Tek.	2.Tek.	3.Tek.		
1	10,00	9,50	13,50	11,00	C
2	18,00	77,00	10,50	35,17	BC
3	61,50	125,00	108,00	98,17	AB
4	39,50	12,50	130,00	60,67	BC
5	200,00	122,00	175,00	165,67	A
ORT.	65,80	69,20	87,40	74.13	

Çizelge-4.50. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	59496.23			
Lokantalar	4	43924.57	10981.142	6.18*	0.014
Tekerrür	2	1348.93	674.467	0.38	
Hata	8	14222.73	1777.842		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.25. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayıları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde Coliform grubu mikroorganizma sayısı en düşük  $1.94 \times 10^3$  adet/g ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek  $2.96 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da

bulunmuştur. Ortalama Coliform grubu mikroorganizma sayısı  $2.27 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.51). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.68$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.66$ ). Pişirme sonucunda Coliform grubu mikroorganizma sayısı yaklaşık 32 kat azalmıştır.

Çizelge-4.51. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	2,02	3,50	3,35	2,96
2	2,20	2,56	1,55	2,10
3	1,20	2,32	2,30	1,94
4	1,20	1,54	3,50	2,08
5	3,00	2,11	1,75	2,29
ORT.	1,92	2,41	2,49	2,27

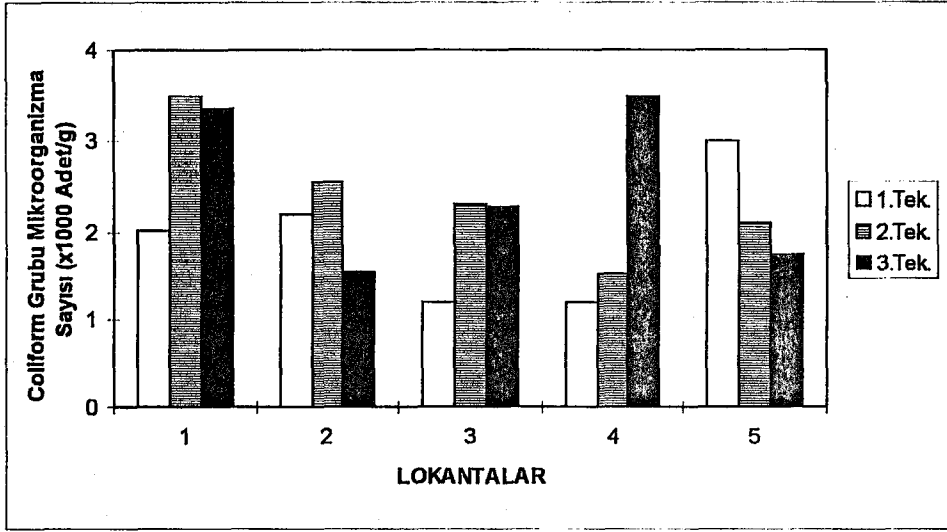
Elde edilen bu değerler Bayhan ve ark.(1990) bulduğu değerler ile Fransa'da uygulanan mikrobiyolojik standart (Saunders, 1983) değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Çizelge-4.52. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	8.52			
Lokantalar	4	1.93	0.483	0.68	
Tekerrür	2	0.93	0.466	0.66	
Hata	8	5.65	0.706		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.26. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayıları

#### 4.1.2.3. Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayısı

Çiğ kırmızı et dönerlerinde Maya-küf sayısı en düşük  $10.1 \times 10^3$  adet/g ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek  $106.7 \times 10^3$  adet/g ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama maya-küf sayısı  $49.06 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.53). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $F=4.57^*$ ). 5 no'lu lokanta hariç, diğer lokantaların hepsi aynı gruba girmişlerdir. Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmuştur ( $F=4.45^*$ ). 1 ve 2 no'lu tekerrürler aynı gruba girmişlerdir.

Çizelge-4.53. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayısı (x1000 Adet/g)

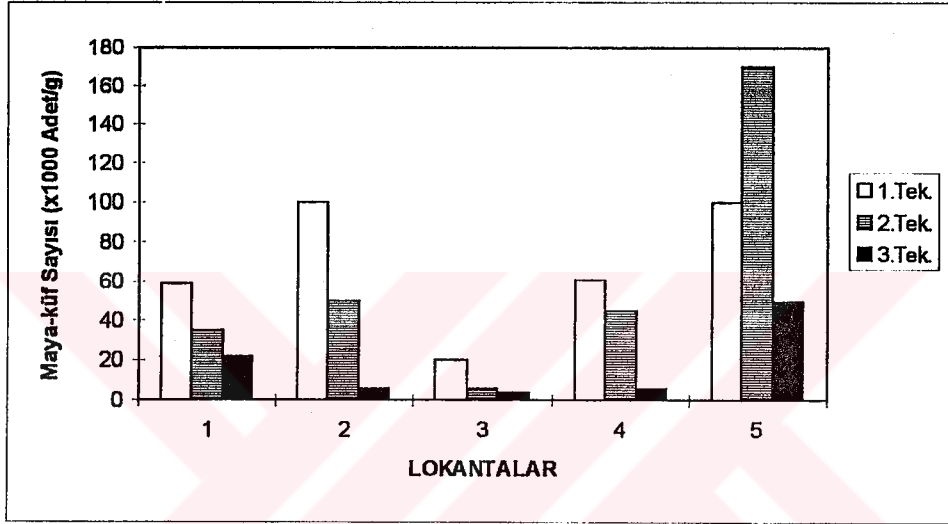
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 54.40
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	59,50	35,00	22,50	39,00	B
2	100,00	50,00	6,00	52,00	B
3	20,00	6,20	4,1	10,10	B
4	61,00	45,00	6,50	37,50	B
5	100,00	170,00	50,10	106,70	A
ORT.	68,10	61,24	17,84	49.06	
GRUPLAR LSD= 42.139	A	A	B		

Çizelge-4.54. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	29357.76			
Lokantalar	4	15251.20	3812.799	4.57*	0.032
Tekerrür	2	7427.81	3713.906	4.45*	0.050
Hata	8	6678.75	834.844		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.27. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayıları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde Maya-küf sayısı en düşük  $1.34 \times 10^3$  adet/g ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek  $25.7 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama maya-küf sayısı  $6.98 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.55).

Çizelge-4.55. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayısı (x1000 Adet/g)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	57,00	15,00	5,10	25,70
2	8,50	5,20	2,50	5,40
3	2,00	3,72	0,57	2,10
4	2,00	0,05	4,10	2,05
5	1,50	1,02	1,50	1,34
ORT.	14,20	4,00	2,75	6,98

Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (F=2.19). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır (F=1.24). Pişirme sonucunda maya-küf sayısı yaklaşık 8 kat azalmıştır.

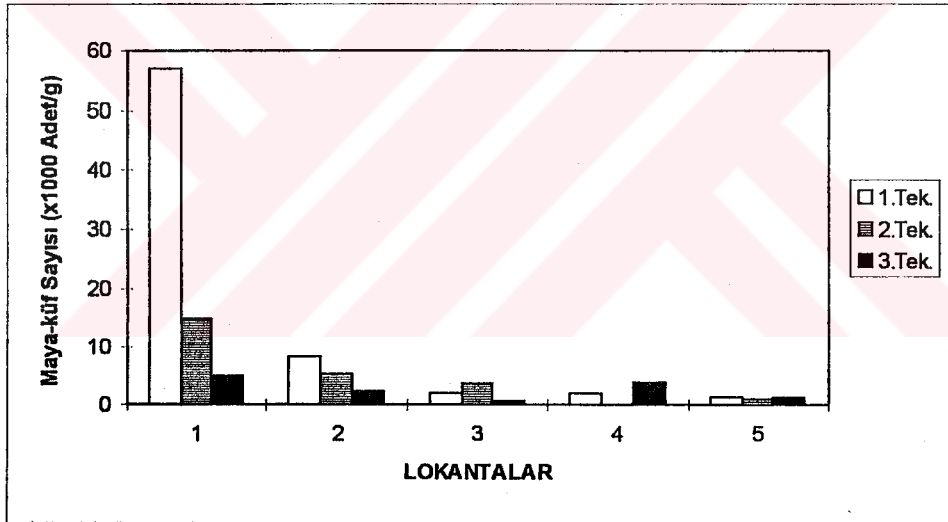
Bulunan değerler Yılmaz (1994) tarafından Tekirdağ Köftesinde elde edilen değerler ile uygunluk göstermektedir.

Çizelge-4.56. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	2846.92			
Lokantalar	4	1296.98	324.245	2.19	0.159
Tekerrür	2	367.87	183.936	1.24	0.338
Hata	8	1182.06	147.758		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.28. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Maya-küf Sayıları

#### 4.1.2.4. Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı

Çiğ kırmızı et dönerlerinde Psikrofilik mikroorganizma sayısı en düşük  $53.8 \times 10^3$  adet/g ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek  $174.7 \times 10^3$  adet/g ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Psikrofilik mikroorganizma sayısı  $124.8 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.57). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak

önemli bulunmamıştır (F=1.75). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır (F=1.80).

Çizelge-4.57. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g)

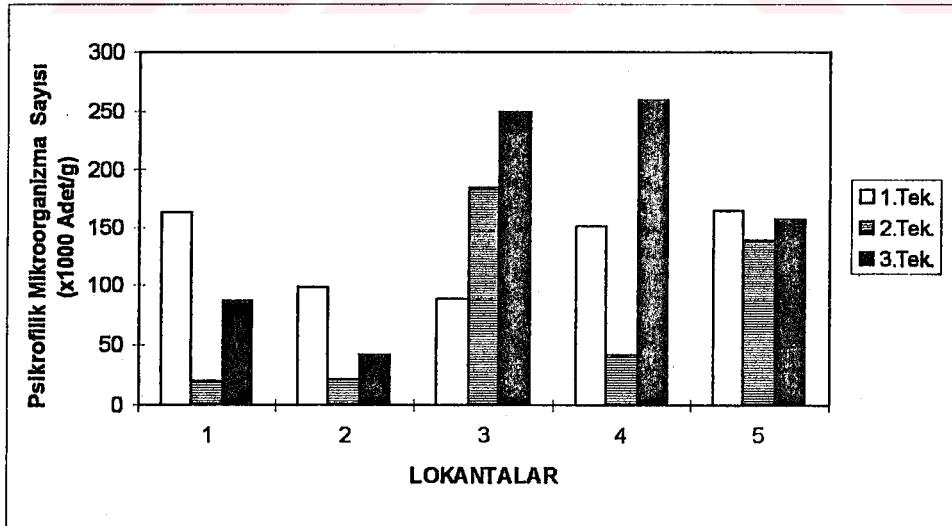
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	164,00	19,50	86,50	90,0
2	98,00	21,00	42,50	53,8
3	89,00	185,00	250,00	174,7
4	152,00	41,00	260,00	151,0
5	165,00	140,00	158,00	154,3
ORT.	133,6	81,3	159,4	124,8

Çizelge-4.58. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	81928.93			
Lokantalar	4	30877.93	7719.483	1.75	0.231
Tekerrür	2	15834.23	7917.117	1.80	0.226
Hata	8	35216.77	4402.096		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.29. Çiğ Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayıları

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde Psikrofilik mikroorganizma sayısı en düşük  $1.69 \times 10^3$  adet/g ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek  $9.13 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Psikrofilik mikroorganizma sayısı  $3.81 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.59). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=1.46$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.31$ ). Pişirme sonucunda Psikrofilik mikroorganizma sayısı yaklaşık 33 kat azalma göstermiştir. Pişirme sonucu en fazla azalma psikrofilik mikroorganizma sayısında olmuştur.

Çizelge-4.59. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı ( $\times 1000$  Adet/g)

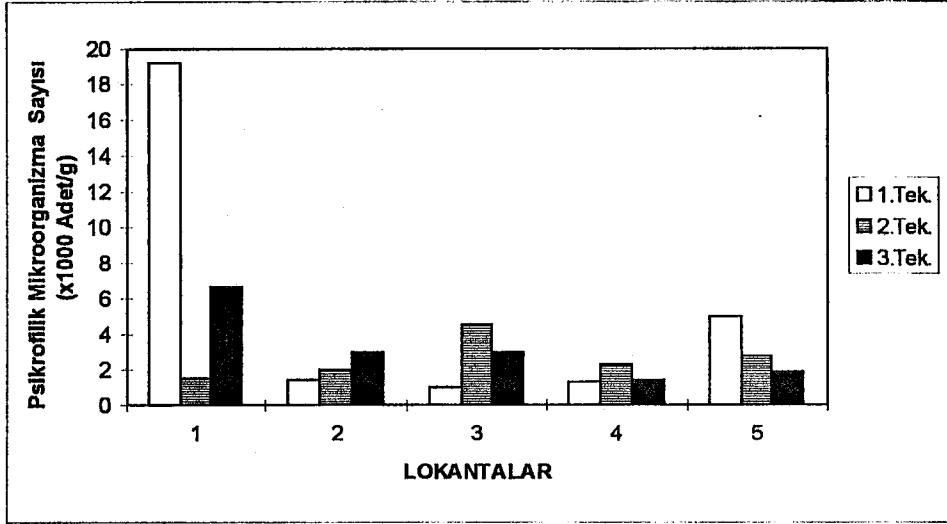
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	19,24	1,53	6,62	9,13
2	1,42	2,05	3,00	2,16
3	1,05	4,58	2,99	2,87
4	1,36	2,30	1,42	1,69
5	5,02	2,80	1,86	3,23
ORT.	5,62	2,65	3,18	3,81

Çizelge-4.60. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	295.11			
Lokantalar	4	119.18	29.796	1.46	0.299
Tekerrür	2	12.76	6.382	0.31	
Hata	8	163.17	20.396		

(\*  $P < 0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P < 0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.30. Pişmiş Kırmızı Et Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayıları

#### 4.1.2.5. Kırmızı Et Dönerlerinde Clostridium Perfringens Varlığı

5 no'lu işletme hariç diğer işletmelerin çiğ dönerlerinde üç ay ardarda alınan örneklerin hepsinde de belirli oranlarda C.Perfringens'e rastlanmıştır. 2 no'lu işletmede ise %100oranı ile en fazla C. Perfringens bulunmuştur (Çizelge-4.61). 2,4 ve 5 no'lu işletmelerin pişmiş dönerlerinde C. Perfringens'e rastlanmazken, 1 ve 3 no'lu işletmelerde %33.3 oranında Clostrodium bulunmuştur(Çizelge-4.61).

Çizelge-4.61. Kırmızı Et Dönerlerinde C.Perfringens Varlığı

LOKANTA	C.Perfringens Pozitif Numune Varlığı (%)	
	ÇİĞ	PİŞMİŞ
1	33.3	33.3
2	100	0
3	33.3	33.3
4	33.3	0
5	0	0

Çiğ ve pişmiş kırmızı et dönerlerinde elde edilen bu sonuçlar Jockel ve Stengel (1984), Göktan (1990) tarafından bulunan değerlerden yüksek olmuştur.



#### 4.1.2.6. Kırmızı Et Dönerlerde Salmonella Varlığı

Bütün işletmelerden alınan çiğ örneklerin hepsinde belirli oranlarda Salmonella'ya rastlanmıştır. En fazla Salmonella %100 değeri ile 1,3 ve 4 no'lu işletmelerde bulunmuştur. Pişmiş dönerlerde ise 1,2 ve 5 no'lu işletmelerde hiç Salmonella'ya rastlanmamıştır. En fazla Salmonella %66.6 oranı ile 3 no'lu işletmede bulunmuştur (Çizelge-4.62).

Çizelge-4.62. Kırmızı Et Dönerlerinde Salmonella Varlığı

LOKANTA	Salmonella Pozitif Numune Varlığı (%)	
	ÇİĞ	PIŞMIŞ
1	100	0
2	33.3	0
3	100	66
4	100	33.3
5	66.6	0

Bulunan Salmonella varlığı değerleri Schotherst ve Kampelmacher (1967), Stolle ve ark.(1993) ile Saunders (1983) tarafından bulunan değerlerden yüksek olmuştur.

## 4.2. Tavuk Dönerlerine Ait Sonuçlar

### 4.2.1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

#### 4.2.1.1. Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri

Çiğ tavuk dönerlerinde pH değeri en düşük 5.69 ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek 6.13 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama pH değeri 5.85 olmuştur(Çizelge-4.63). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $F=10.86^{**}$ ). 2,4 ve 5 no'lu lokantalar aynı gruba girerken, 1 ve 3 no'lu lokantalar ayrı ayrı gruplar oluşturmuşlardır. Ayrıca, tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmuştur ( $F=7.14^{*}$ ). 1 ve 2. tekerrürler ayrı gruplar oluşturmuşlardır.

Çizelge-4.63. Çiğ Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri

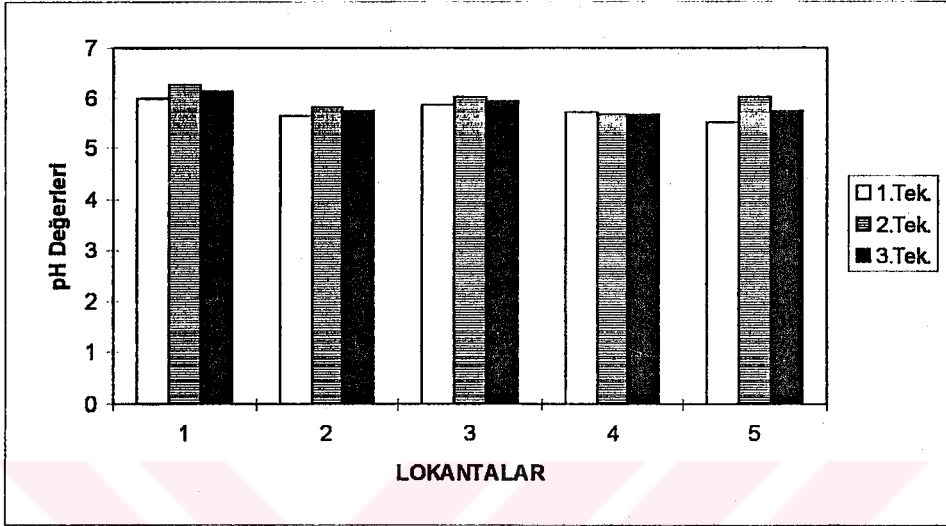
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.179
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	5,97	6,28	6,15	6,13	A
2	5,62	5,85	5,75	5,74	C
3	5,88	6,02	5,95	5,91	B
4	5,70	5,68	5,69	5,69	C
5	5,51	6,01	5,75	5,76	C
ORT.	5,74	5,97	5,86	5,85	
GRUPLAR LSD= 0.138	B	A	AB		

Çizelge-4.64. Çiğ Tavuk Dönerlerinde pH Değerlerinin VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.62			
Lokantalar	4	0.41	0.102	10.86**	0.002
Tekerrür	2	0.13	0.067	7.14	0.016
Hata	8	0.08	0.009		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.31. Çiğ Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri

Pişmiş tavuk dönerlerinde pH değeri en düşük 5.92 ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek 6.21 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama pH değeri 6.07 olmuştur (Çizelge-4.65). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $F=10.53^{**}$ ). 1. ve 4. lokantalar ayrı gruplar oluşturmuştur. Tekerrürler arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $F=8.24^{*}$ ). 1 ve 2. tekerrürler ayrı gruplar oluşturmuşlardır. Pişirme sonucunda dönerin pH değeri %2 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.65. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri

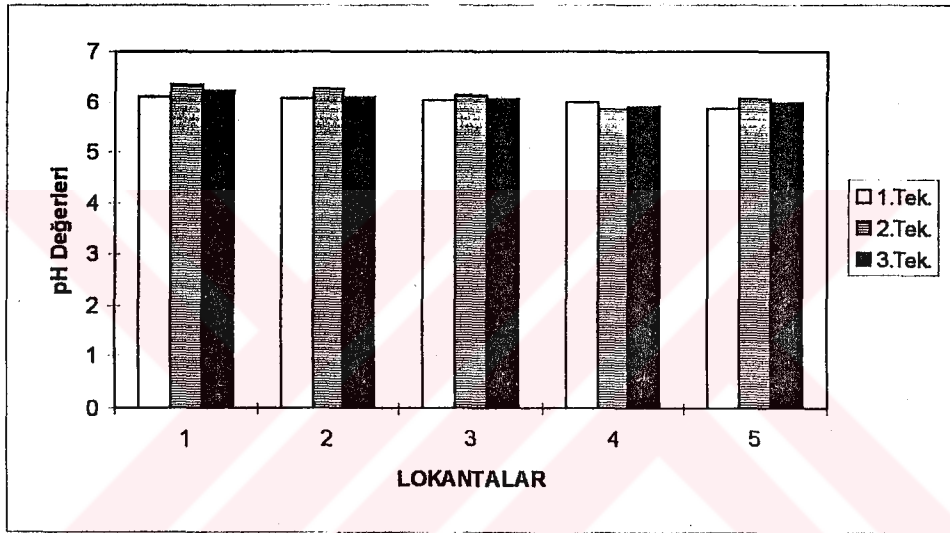
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.119
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	6,09	6,32	6,21	6,21	A
2	6,08	6,25	6,12	6,15	AB
3	6,01	6,14	6,08	6,08	BC
4	5,97	5,89	5,91	5,92	D
5	5,89	6,08	5,98	5,98	CD
ORT.	6,01	6,14	6,06		
GRUPLAR LSD= 0.092	B	A	AB		

Çizelge-4.66. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde pH Değerlerinin VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.23			
Lokantalar	4	0.16	0.041	10.53**	0.002
Tekerrür	2	0.04	0.021	5.38	0.033
Hata	8	0.03	0.004		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.32. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde pH Değerleri

#### 4.2.1.2. Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları

Çiğ tavuk dönerlerinde rutubet oranı en düşük %68.73 ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek %72.09 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama rutubet oranı %70.33 olmuştur (Çizelge-4.67). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=1.96$ ). Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmuştur ( $F=8.54^{**}$ ). 1. ve 2. Tekerrürler ayrı gruplar oluşturmuştur.

Çizelge-4.67. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları (%)

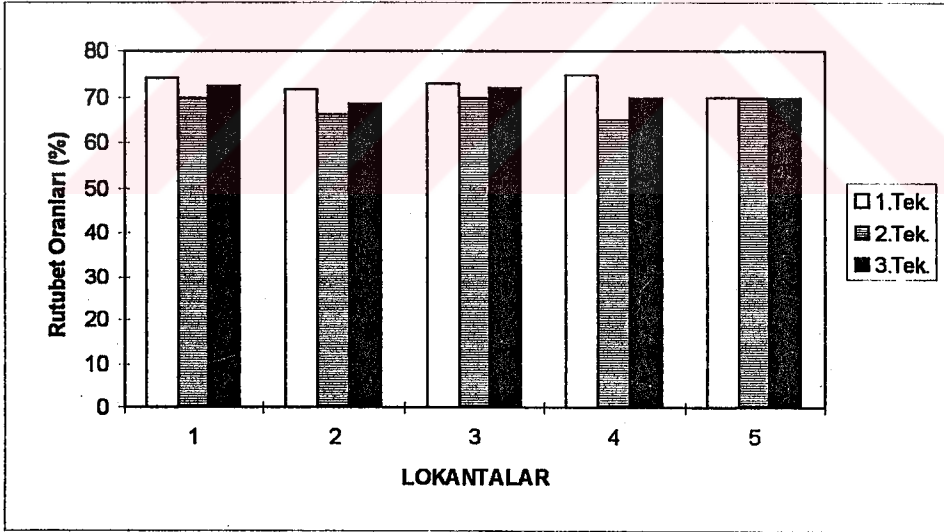
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	74,04	69,97	72,27	72,09
2	71,58	66,06	68,56	68,73
3	72,84	69,76	71,84	71,48
4	74,51	64,86	69,68	69,68
5	69,87	69,57	69,59	69,68
ORT.	72,57	68,04	70,39	70,73
GRUPLAR LSD= 2.524	A	B	AB	

Çizelge-4.68. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	98.64			
Lokantalar	4	23.48	5.870	1.96	0.194
Tekerrür	2	51.19	25.594	8.54*	0.010
Hata	8	23.98	2.997		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.33. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları

Pişmiş tavuk dönerlerinde rutubet oranı en düşük %49.74 ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek %58.91 ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama rutubet oranı %53.97 olmuştur (Çizelge-4.69). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki

olarak önemli bulunmamıştır (F=1.05) Ayrıca, tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır (F=0.78). Pişirme sonucunda rutubet %31.1 oranında azalmıştır.

Çizelge-4.69. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları (%)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	55,74	53,19	54,44	54,46
2	52,34	51,49	51,34	51,72
3	58,45	36,31	54,45	49,74
4	61,69	56,45	58,59	58,91
5	50,86	59,32	54,84	55,01
ORT.	55,82	51,35	54,73	53,97

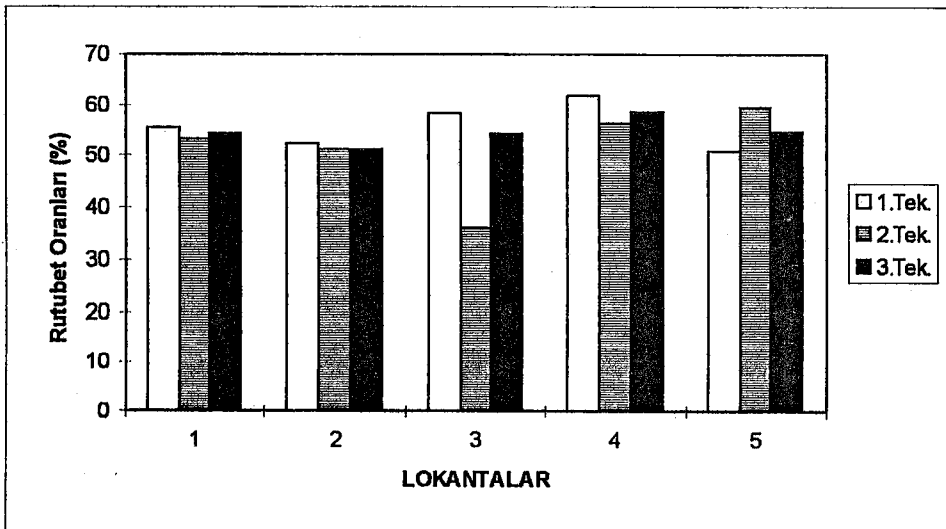
Tavuk dönerlerinde elde edilen rutubet oranları Rognerud (1972) tarafından bulunan değerlerden yüksek olmuştur. Ancak, Aktaş (1988) tarafından elde edilen değerlere uygunluk göstermektedir.

Çizelge-4.70. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	478.01			
Lokantalar	4	146.05	36.513	1.05	0.438
Tekerrür	2	54.21	27.106	0.78	
İhtimal	8	277.74	34.718		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.34. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Rutubet Oranları

#### 4.2.1.3. Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları

Çiğ tavuk dönerlerinde yağ oranı en düşük %1.05 ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek %2.08 ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama yağ oranı %1.40 olmuştur (Çizelge-4.71).

Çizelge-4.71. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları (%)

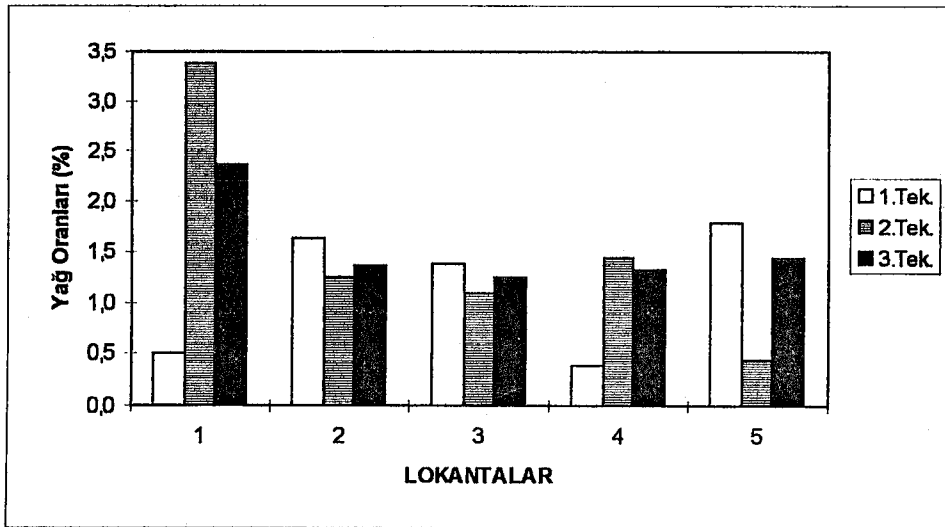
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	0,50	3,38	2,37	2,08
2	1,64	1,24	1,37	1,42
3	1,38	1,09	1,25	1,24
4	0,39	1,43	1,33	1,05
5	1,79	0,44	1,44	1,22
ORT.	1,14	1,52	1,55	1,40

Çizelge-4.72. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	7.98			
Lokantalar	4	1.94	0.485	0.70	
Tekerrür	2	0.52	0.260	0.38	
Hata	8	5.52	0.689		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.35. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları

Varyans analizi sonucunda çiğ tavuk dönerlerinde lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.70$ ). Ayrıca, tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.38$ ).

Pişmiş tavuk dönerlerinde yağ oranı en düşük %9.07 ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek %14.67 ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama yağ oranı %11.71 olmuştur (Çizelge-4.73). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=34.06^{**}$ ). 1 ve 3 no'lu işletmeler bir grup, diğer işletmeler ayrı gruplar oluşturmuştur. Ayrıca, tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmuştur ( $F=19.34^{**}$ ). Pişirme sonucunda yağ oranı %948 oranına artış göstermiştir. Ancak, bu değer çiğ döner örnekleri toplanırken lokanta sahiplerinin dönerin et kısmından örnek vermeleri nedeniyle ortaya çıkmıştır. Aslında pişirme sonucu kırmızı et dönerlerinde olduğu gibi yağ oranının azalması gerekmektedir.

Çizelge-4.73. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları (%)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 1.227
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	8,96	12,57	11,85	11,13	C
2	11,56	14,16	13,58	13,10	B
3	8,95	11,80	10,94	10,56	C
4	7,43	10,36	9,43	9,07	D
5	14,45	14,79	14,78	14,67	A
ORT.	10,27	12,74	12,12	11,74	

Pişmiş tavuk dönerlerinde elde edilen yağ oranları kırmızı et dönerlerinde belirtildiği gibi örnek alımından kaynaklanan nedenlerden dolayı daha yüksek çıkmıştır. Bu nedenle değerler Aktaş (1988) tarafından belirtilen sonuçlara ters düşmektedir.

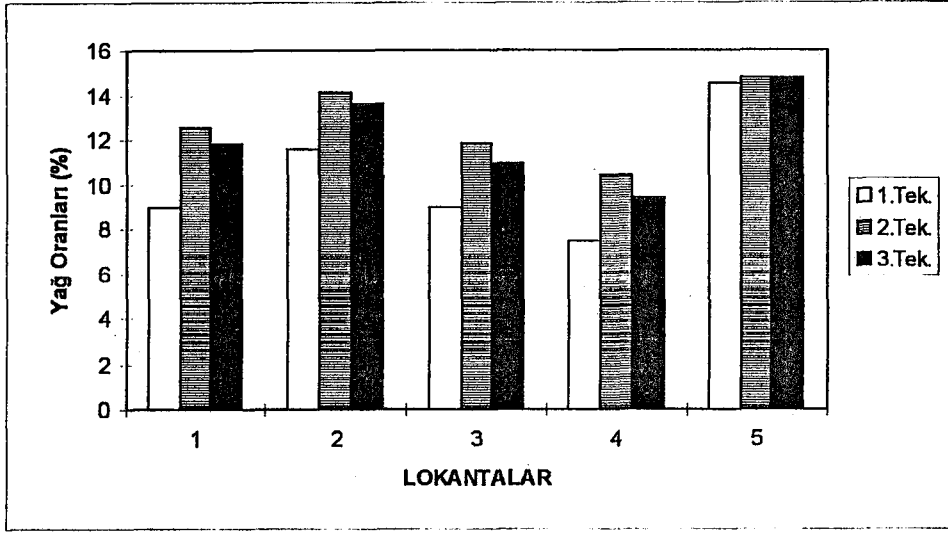
Çizelge-4.74. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	77.82			
Lokantalar	4	57.96	14.490	34.06**	0.001
Tekerrür	2	16.46	8.228	19.34**	0.001
Hata	8	3.40	0.425		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)





Şekil-4.36. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Yağ Oranları

#### 4.2.1.4. Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları

Çiğ tavuk dönerlerinde tuz oranı en düşük %0.83 ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek %1.29 ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama tuz oranı %1.12 olmuştur (Çizelge-4.75). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $F=2.56$ . Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=3.05$ ).

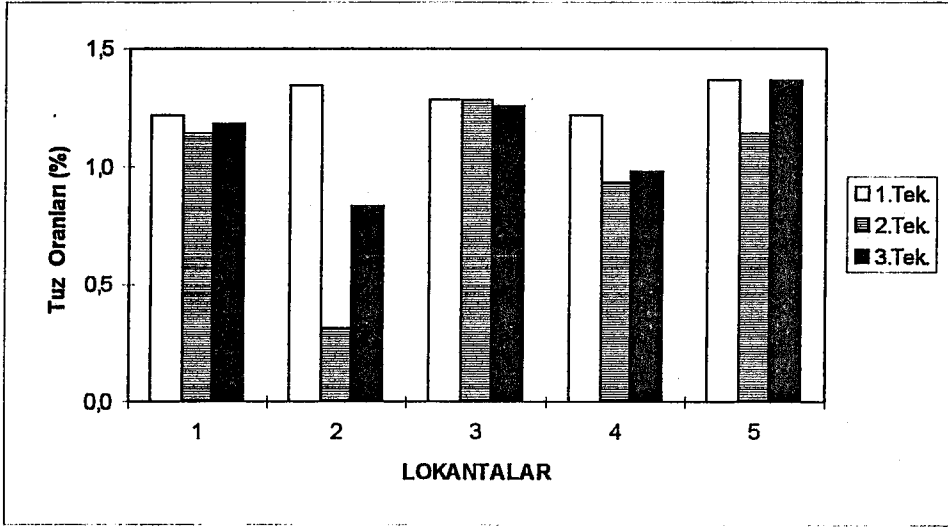
Çizelge-4.75. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları (%)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	1,22	1,14	1,18	1,18
2	1,34	0,32	0,83	0,83
3	1,28	1,28	1,26	1,27
4	1,22	0,93	0,98	1,04
5	1,37	1,14	1,37	1,29
ORT.	1,29	0,96	1,12	1,12

Çizelge-4.76. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	1.05			
Lokantalar	4	0.44	0.110	2.56	0.120
Tekerrür	2	0.26	0.131	3.05	0.103
Hata	8	0.34	0.043		

(\*  $P < 0.05$  seviyesinde ilişki önemli)(\*\*  $P < 0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.37. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları

Pişmiş tavuk dönerlerinde tuz oranı en düşük %1.42 ile 1 no'lu lokanta'da, en yüksek %2.13 ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama tuz oranı %1.66 olmuştur (Çizelge-4.77). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=1.26$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=3.20$ ). Pişirme sonucunda tuz oranı %90.2 artış göstermiştir.

Çizelge-4.77. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları (%)

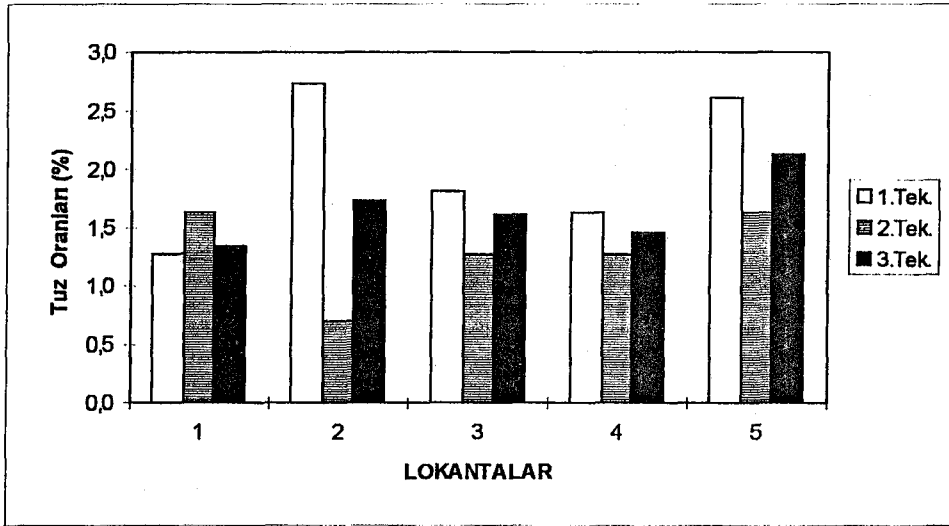
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	1,28	1,63	1,35	1,42
2	2,74	0,70	1,74	1,73
3	1,81	1,28	1,61	1,57
4	1,63	1,28	1,46	1,46
5	2,61	1,63	2,14	2,13
ORT.	2,01	1,30	1,66	1,66

Çizelge-4.78. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	3.82			
Lokantalar	4	0.99	0.247	1.26	0.361
Tekerrür	2	1.26	0.63	3.2	0.095
İlata	8	1.57	0.197		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.38. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Tuz Oranları

#### 4.2.1.5. Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları

Çiğ tavuk dönerlerinde kül oranı en düşük %1.72 ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek %2.19 ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama kül oranı %1.91 olmuştur (Çizelge-4.79). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $F=1.37$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.57$ ).

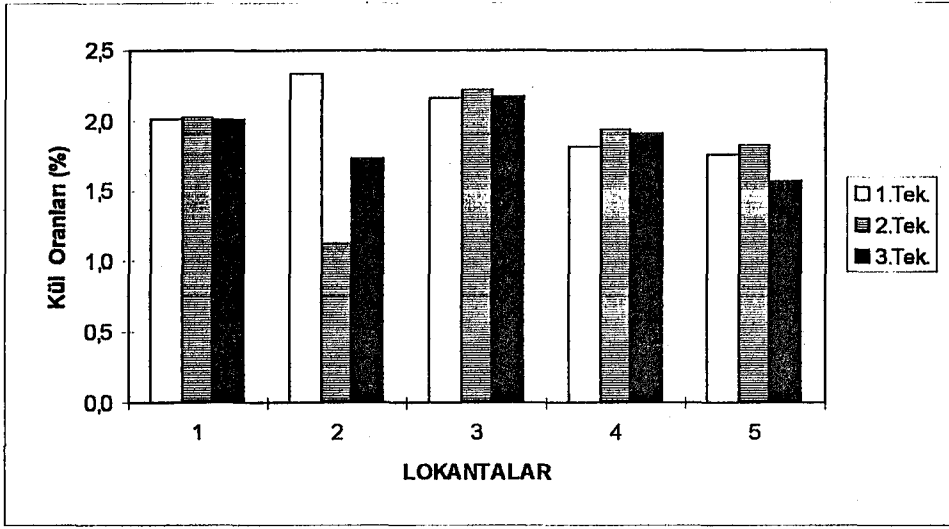
Çizelge-4.79. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları (%)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	2,01	2,03	2,01	2,02
2	2,34	1,12	1,73	1,73
3	2,17	2,22	2,18	2,19
4	1,82	1,94	1,92	1,89
5	1,76	1,83	1,57	1,72
ORT.	2,02	1,83	1,88	1,91

Çizelge-4.80. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Kül Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	1.27			
Lokantalar	4	0.48	0.119	1.37	0.324
Tekerrür	2	0.10	0.049	0.57	
Hata	8	0.69	0.087		

(\*  $P < 0.05$  seviyesinde ilişki önemli)(\*\*  $P < 0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.39. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları

Pişmiş tavuk dönerlerinde kül oranı en düşük %2.13 ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek %2.67 ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama kül oranı %2.37 olmuştur (Çizelge-4.81). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.90$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.14$ ). Pişirme sonucunda kül oranı %24.1 artmıştır.

Çizelge-4.81. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları (%)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2.Tek.	3.Tek.	
1	2,48	2,29	2,38	2,38
2	2,87	1,67	2,27	2,27
3	2,33	2,43	2,42	2,39
4	1,81	2,26	2,31	2,13
5	2,69	2,97	2,34	2,67
ORT.	2,44	2,32	2,34	2,37

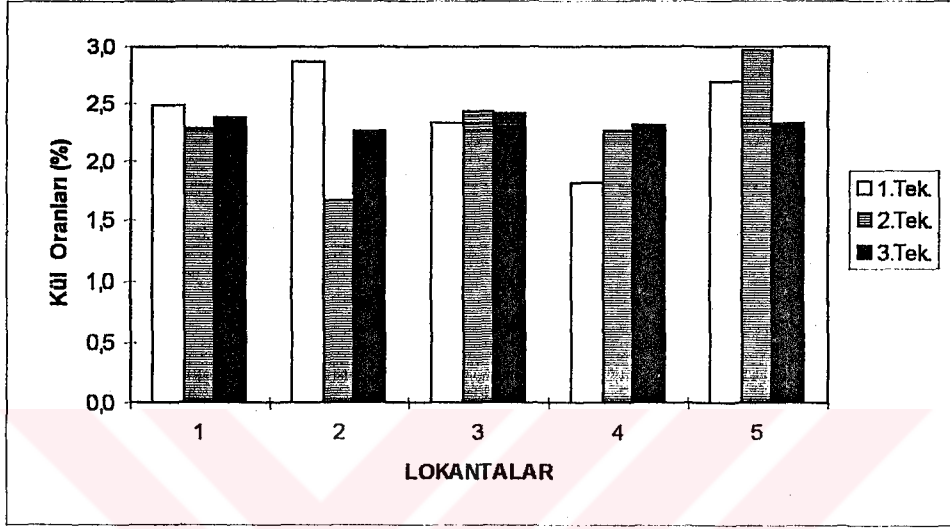
Çizelge-4.82. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Kül Oranlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	1.57			
Lokantalar	4	0.47	0.118	0.90	
Tekerrür	2	0.04	0.018	0.14	
Hata	8	1.06	0.132		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)

Elde edilen kül oranları Rognerud (1972) ve Aktaş (1988) tarafından bulunan değerlerden yüksek çıkmıştır. Normal tavuk etine göre döner olarak hazırlanmış tavuk etinde kül oranının fazla olması ete katılan baharatlardan kaynaklanmaktadır.



Şekil-4.40. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Kül Oranları

#### 4.2.1.6. Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları

Çiğ tavuk dönerlerinde Protein oranı en düşük %18.36 ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek %21.70 ile 2 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama protein oranı %19.81 olmuştur (Çizelge-4.83). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=1.98$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=3.84$ ).

Çizelge-4.83. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları (%)

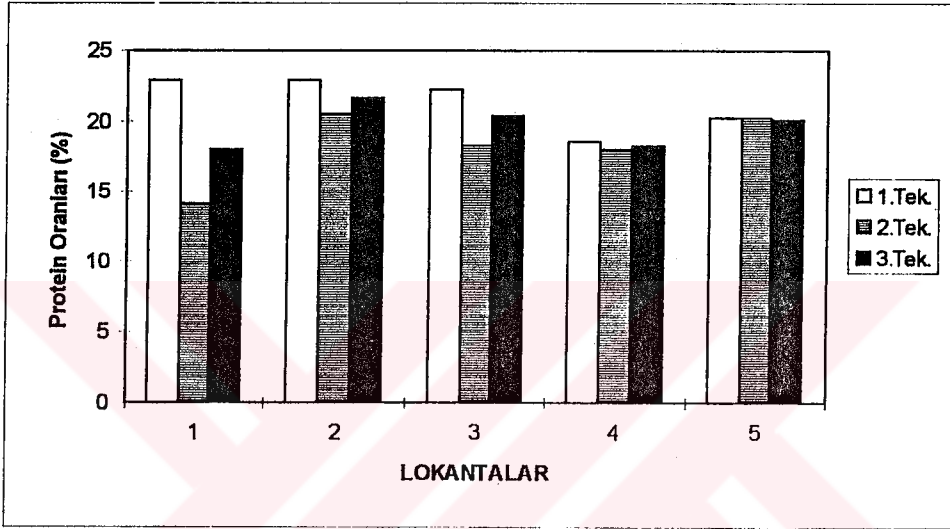
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	22,93	14,23	18,06	18,41
2	22,86	20,62	21,62	21,70
3	22,22	18,36	20,36	20,31
4	18,67	18,06	18,34	18,36
5	20,25	20,32	20,18	20,25
ORT.	21,39	18,32	19,71	

Çizelge-4.84. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Protein Oranlarının VAT Tablası

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	72.49			
Lokantalar	4	24.30	6.075	1.98	0.191
Tekerrür	2	23.60	11.798	3.84	0.067
Hata	8	24.60	3.075		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.41. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları

Pişmiş tavuk dönerlerinde Protein oranı en düşük %29.95 ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek %24.73 ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama protein oranı %27.23 olmuştur (Çizelge-4.85). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır (F=3.44). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır (F=1.28). Pişirme sonucunda protein oranı %34.5 artmıştır.

Çizelge-4.85. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları (%)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2.Tek.	3.Tek.	
1	29,41	20,41	25,24	25,02
2	29,54	30,15	30,16	29,95
3	25,87	23,47	24,84	24,73
4	29,31	24,44	26,35	26,70
5	28,60	31,50	29,20	29,77
ORT.	28,55	25,99	27,16	27,23

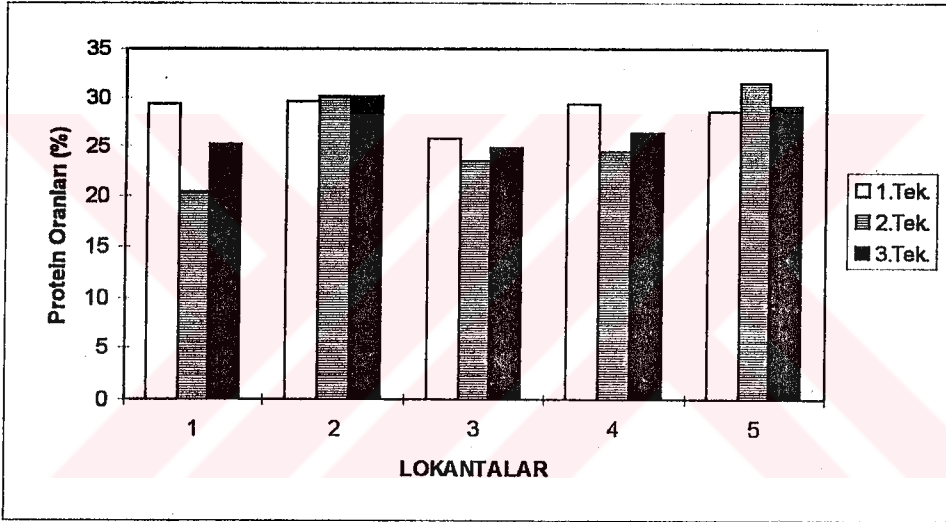
Elde edilen Protein oranları Rognerud (1972) ve Aktaş (1988) tarafından bulunan değerlere benzerlik göstermektedir.

Çizelge-4.86. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Protein Oranlarının VAT Tablasu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	136.25			
Lokantalar	4	75.79	18.949	3.44	0.064
Tekerrür	2	16.32	8.162	1.48	0.283
Hata	8	44.13	5.516		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.42. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Protein Oranları

#### 4.2.1.7. Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları

Çiğ tavuk dönerlerinde Na Miktarı en düşük 534.47 mg/100g ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek 823.09 mg/100g ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Na miktarı 774.30 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.87). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $F=6.97^{**}$ ). 1,3,4 ve 5 no'lu lokantalar aynı gruba girmişlerdir. Ancak, 2 no'lu lokanta ayrı bir grup oluşturmuştur. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=0.13$ ).

Çizelge-4.87. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları (mg/100g)

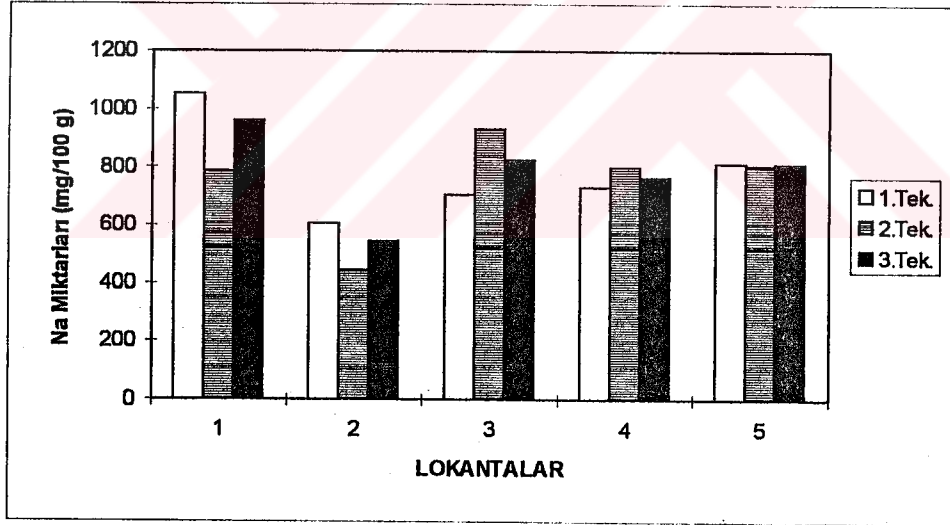
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 182.6
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	1054,77	789,39	963,08	935,75	A
2	608,05	447,87	547,50	534,47	B
3	708,65	935,98	824,65	823,09	A
4	735,19	802,81	769,18	769,06	A
5	810,60	804,96	812,58	809,38	A
ORT.	783,45	756,20	783,40	774,30	

Çizelge-4.88. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Na Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	339751.86			
Lokantalar	4	262037.93	65509.481	6.97**	0.010
Tekerrür	2	498.82	1249.408	0.13	
Hata	8	75215.12	9401.889		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.43. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları

Pişmiş tavuk dönerlerinde Na Miktarı en düşük 711.65 mg/100g ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek 1092.71 mg/100g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Na miktarı 861.70 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.89). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=3.60$ ). Tekerrürler



arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.23$ ). Pişirme sonucunda Na miktarı %11.3 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.89. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları (mg/100g)

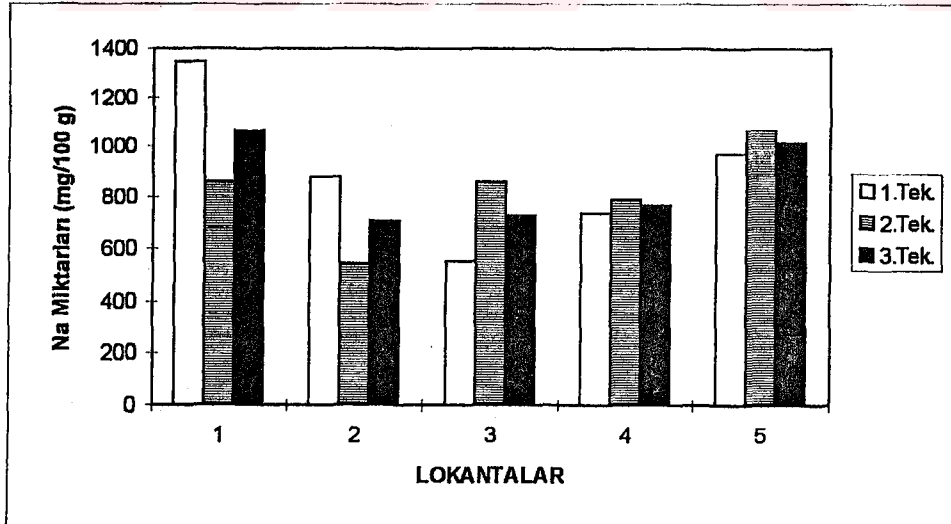
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	1347,77	861,65	1068,71	1092,71
2	881,58	541,83	711,53	711,65
3	552,18	865,98	728,13	715,43
4	736,97	797,06	767,01	767,01
5	974,25	1069,21	1021,54	1021,67
ORT.	898,55	827,15	859,38	861,70

Çizelge-4.90. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Na Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	628037.56			
Lokantalar	4	395507.09	98876.772	3.60	0.058
Tekerrür	2	12783.56	6391.780	0.23	
Hata	8	219746.91	27468.363		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.44. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Na Miktarları

#### 4.2.1.8. Tavuk Dönerlerinde K Miktarları

Çiğ tavuk dönerlerinde K Miktarı en düşük 535.60 mg/100g ile 4 no'lu lokanta'da, en yüksek 621.43 mg/100g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama K miktarı 582.02 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.91).

Çizelge-4.91. Çiğ Tavuk Dönerlerinde K Miktarları (mg/100g)

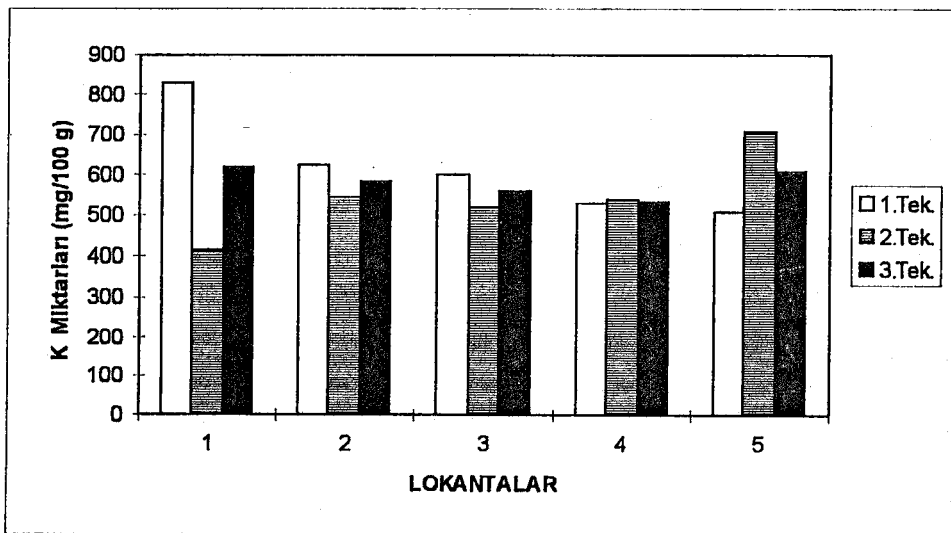
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	828,24	414,80	621,24	621,43
2	623,15	546,44	584,79	584,79
3	599,87	519,12	559,73	559,57
4	531,69	539,88	535,24	535,60
5	509,08	708,49	608,53	608,70
ORT.	618,41	545,75	581,91	582,02

Çizelge-4.92. Çiğ Tavuk Dönerlerinde K Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	126377.13			
Lokantalar	4	14792.8	3698.069	0.30	
Tekerrür	2	13198.79	6599.393	0.54	
Hata	8	98386.07	12298.259		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.45. Çiğ Tavuk Dönerlerinde K Miktarları

Varyans analizi sonucunda çiğ tavuk dönerlerinde lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.30$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.54$ ).

Pişmiş tavuk dönerlerinde K Miktarı en düşük 484.55 mg/100g ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek 674.36 mg/100g ile 5 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama K miktarı 619.72 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.93). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=4.96$ ). 2 no'lu lokanta hariç bütün lokantalar aynı gruba girmişlerdir. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=0.01^*$ ). Pişirme sonucunda K miktarı %6.5 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.93. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde K Miktarları (mg/100g)

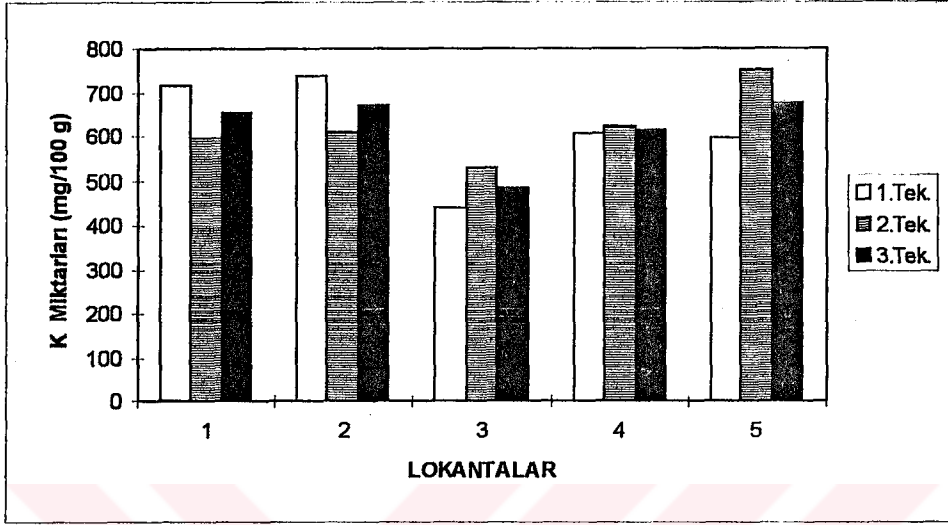
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD=116.7
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	714,29	595,07	654,24	654,53	A
2	735,73	610,77	673,25	673,25	B
3	440,72	528,77	484,15	484,55	A
4	602,39	620,89	611,73	611,67	A
5	597,72	751,28	674,08	674,36	A
ORT.	618,17	621,36	619,49	619,72	

Çizelge-4.94. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde K Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	107030.12			
Lokantalar	4	76277.62	19.069	4.96*	0.026
Tekerrür	2	25.43	12.716	0.01	
Hata	8	30727.07	3840.884		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.46. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde K Miktarları

#### 4.2.1.9. Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları

Çiğ tavuk dönerlerinde Zn Miktarı en düşük 0.46 mg/100g ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek 1.02 mg/100g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Zn miktarı 0.66 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.95). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $F=13.17^{**}$ ). 1 ve 2 no'lu lokantalar ayrı gruplar oluştururken, 4 ve 5 no'lu lokantalar aynı gruba girmişlerdir. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=1.76$ ).

Çizelge-4.95. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları (mg/100g)

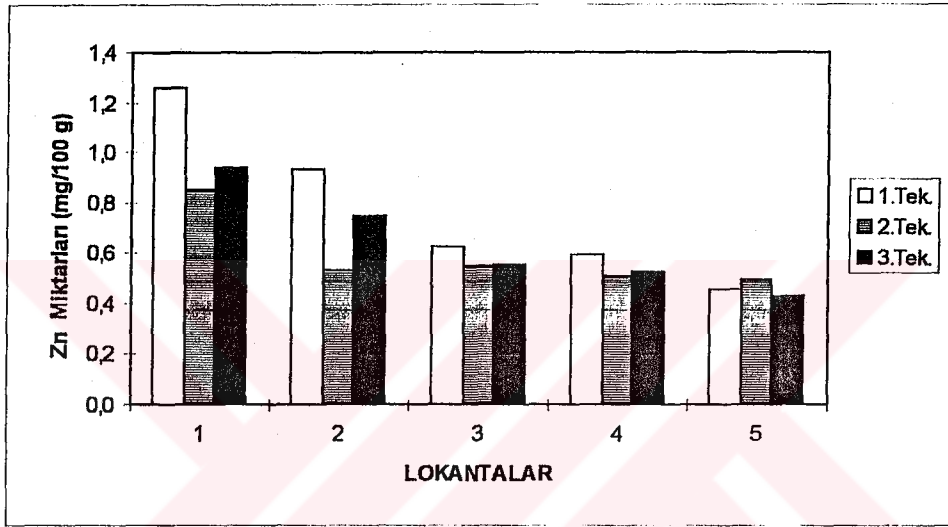
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.197
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	1,26	0,85	0,94	1,02	A
2	0,93	0,53	0,75	0,74	B
3	0,62	0,54	0,55	0,57	BC
4	0,59	0,50	0,52	0,54	C
5	0,45	0,49	0,43	0,46	C
ORT.	0,77	0,58	0,64	0,66	

Çizelge-4.96. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.78			
Lokantalar	4	0.59	0.148	13.17**	0.01
Tekerrür	2	0.09	0.047	4.14	0.058
Hata	8	0.09	0.011		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.47. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları

Pişmiş tavuk dönerlerinde Zn Miktarı en düşük 0.74 mg/100g ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek 1.34 mg/100g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Zn miktarı 1.02 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.97).

Çizelge-4.97. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları (mg/100g)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.321
	1. Tek.	2.Tek.	3.Tek.		
1	1,33	1,37	1,31	1,34	A
2	1,06	0,99	1,05	1,03	AB
3	0,55	0,86	0,82	0,74	B
4	1,08	0,82	1,02	0,97	B
5	1,31	0,74	0,94	0,99	B
ORT.	1,07	0,95	1,03	1,02	

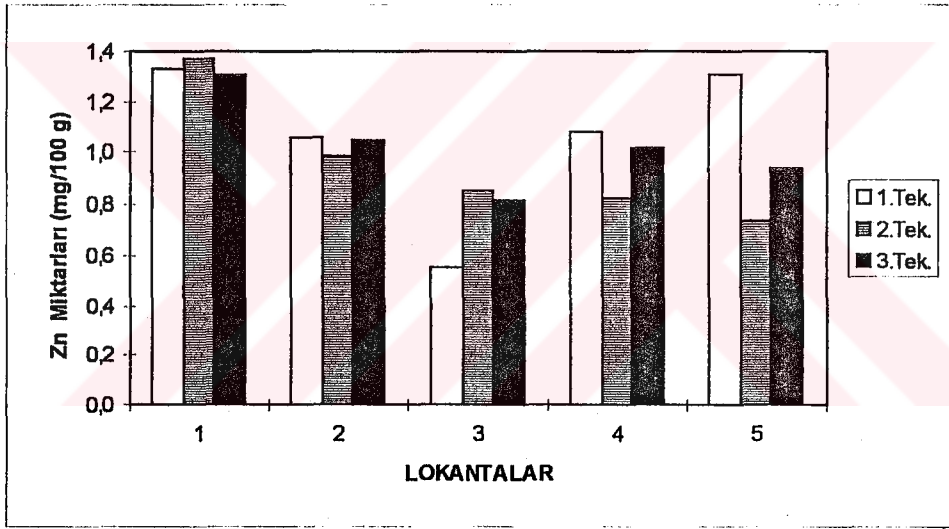
Çizelge-4.98. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.80			
Lokantalar	4	0.54	0.135	4.59*	0.032
Tekerrür	2	0.03	0.016	0.53	
Hata	8	0.23	0.029		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)

Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (F=4.59\*). 1 no'lu lokanta tek başına bir grup oluştururken, 3,4 ve 5 no'lu lokantalar aynı gruba girmişlerdir. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır (F=0.53). Pişirme sonucunda Zn miktarı %54.5 oranında artış göstermiştir.



Şekil-4.48. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Zn Miktarları

#### 4.2.1.10. Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları

Çiğ tavuk dönerlerinde Fe Miktarı en düşük 0.143 mg/100g ile 1 ve no'lu lokantalarda, en yüksek 0.249 mg/100g ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Fe miktarı 0.185 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.99). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (F=11.49\*\*). 1 ve 5 no'lu lokantalar aynı gruba girmişlerdir. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır (F=0.71).

Çizelge-4.99. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları (mg/100g)

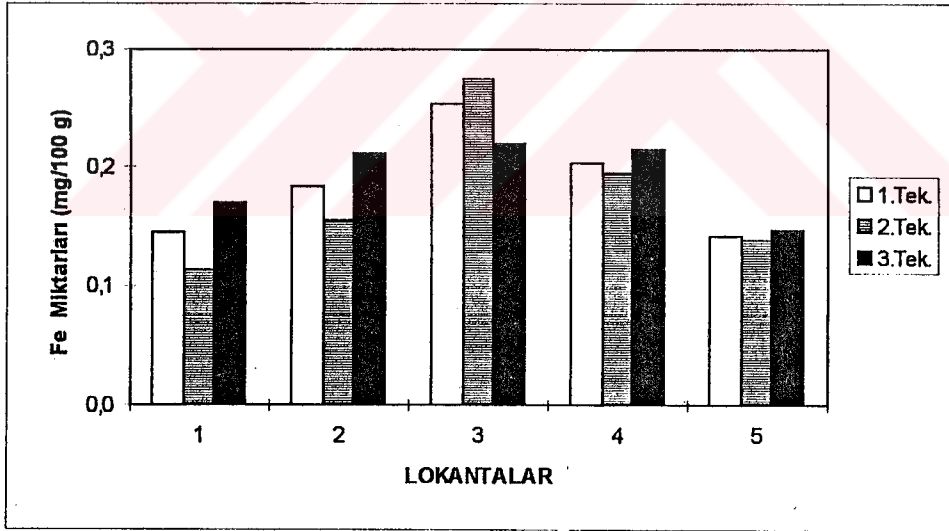
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.059
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	0,145	0,114	0,170	0,143	C
2	0,183	0,155	0,212	0,183	BC
3	0,253	0,275	0,220	0,249	A
4	0,204	0,195	0,215	0,205	AB
5	0,142	0,139	0,147	0,143	C
ORT.	0,185	0,176	0,193	0,185	

Çizelge-4.100. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.03			
Lokantalar	4	0.02	0.006	11.49**	0.002
Tekerrür	2	0.00	0.001	0.71	
Hata	8	0.00	0.001		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.49. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları

Pişmiş tavuk dönerlerinde Fe Miktarı en düşük 0.143 mg/100g ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek 0.268 mg/100g ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Fe miktarı 0.194 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.101). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=570.25^{**}$ ). 2 ve 5 no'lu

lokantalar aynı gruba girerken, diğer lokantaların hepsi ayrı gruplar oluşturmuşlardır. Tekerrürler arasındaki farkta ise önemli bulunmuştur ( $F=117.38$ ). Tekerrürlerin hepsi ayrı gruplara girmişlerdir. Pişirme sonucunda Fe miktarı %4.9 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.101. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları (mg/100g)

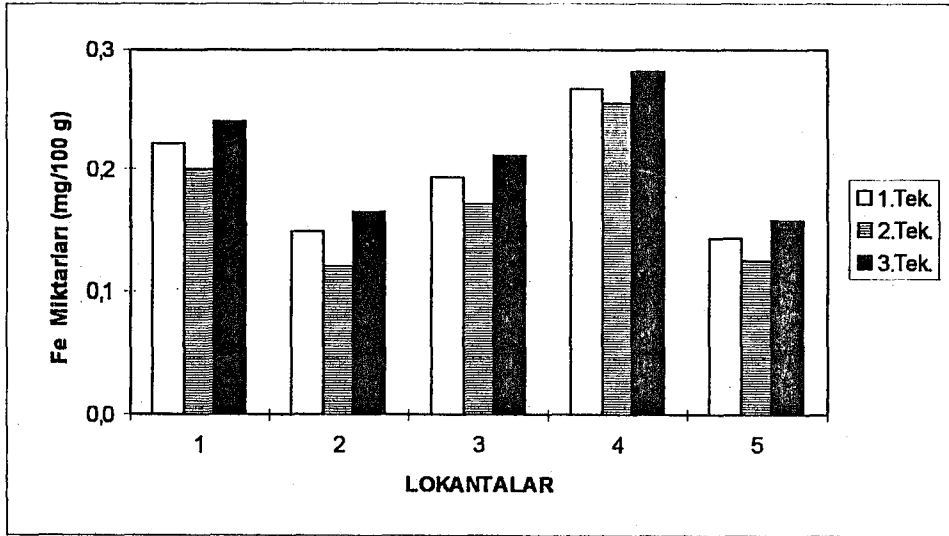
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.019
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	0,221	0,200	0,240	0,220	B
2	0,149	0,120	0,165	0,145	D
3	0,193	0,172	0,212	0,192	C
4	0,267	0,255	0,282	0,268	A
5	0,144	0,125	0,159	0,143	D
ORT.	0,195	0,174	0,212	0.194	
GRUPLAR LSD= 0.015	B	C	A		

Çizelge-4.102. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	HİTİMAL (P)
Genel	14	0.04			
Lokantalar	4	0.03	0.008	570.25**	0.001
Tekerrür	2	0.01	0.002	117.38**	0.001
Hata	8	0.01	0.001		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.50. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Fe Miktarları



#### 4.2.1.11. Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları

Çiğ tavuk dönerlerinde Cu Miktarı en düşük 0.029 mg/100g ile 3. no'lu lokanta'da, en yüksek 0.532 mg/100g ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Cu miktarı 0.207 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.103).

Çizelge-4.103. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları (mg/100g)

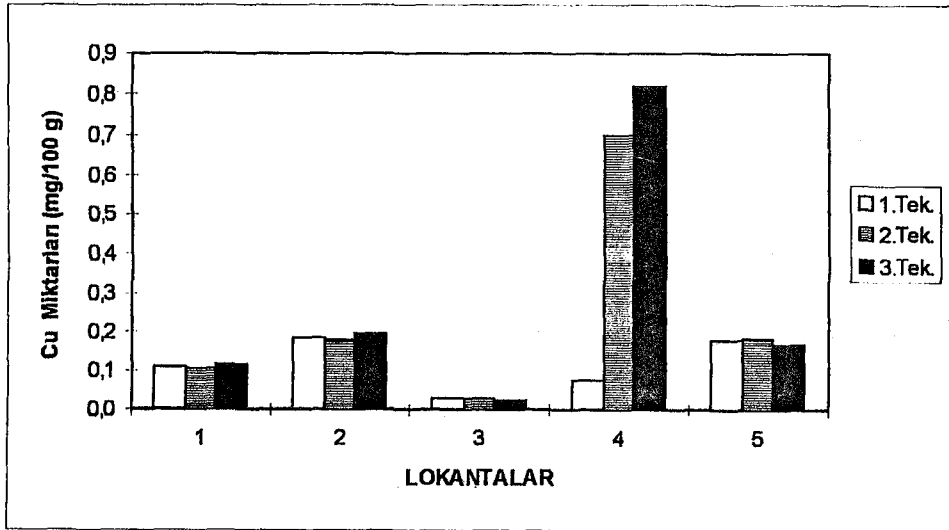
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	0,110	0,105	0,117	0,111
2	0,187	0,180	0,195	0,187
3	0,029	0,032	0,027	0,029
4	0,076	0,700	0,820	0,532
5	0,179	0,185	0,170	0,178
ORT.	0,116	0,240	0,266	0.207

Çizelge-4.104. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	0.76			
Lokantalar	4	0.44	0.111	3.47	0.063
Tekerrür	2	0.06	0.032	1.00	0.406
Hata	8	0.26	0.032		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.51. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları

Varyans analizi sonucunda çiğ tavuk dönerlerinde lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=3.47$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=1.00$ ).

Pişmiş tavuk dönerlerinde Cu Miktarı en düşük 0.042 mg/100g ile 3 no'lu lokanta'da, en yüksek 0.351 mg/100g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Cu miktarı 0.211 mg/100g olmuştur (Çizelge-4.105). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=254.10$ ). Bütün lokantalar ayrı gruplar oluşturmuştur. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=0.98$ ). Pişirme sonucunda Cu miktarı %1.9 oranında artış göstermiştir.

Çizelge-4.105. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları (mg/100g)

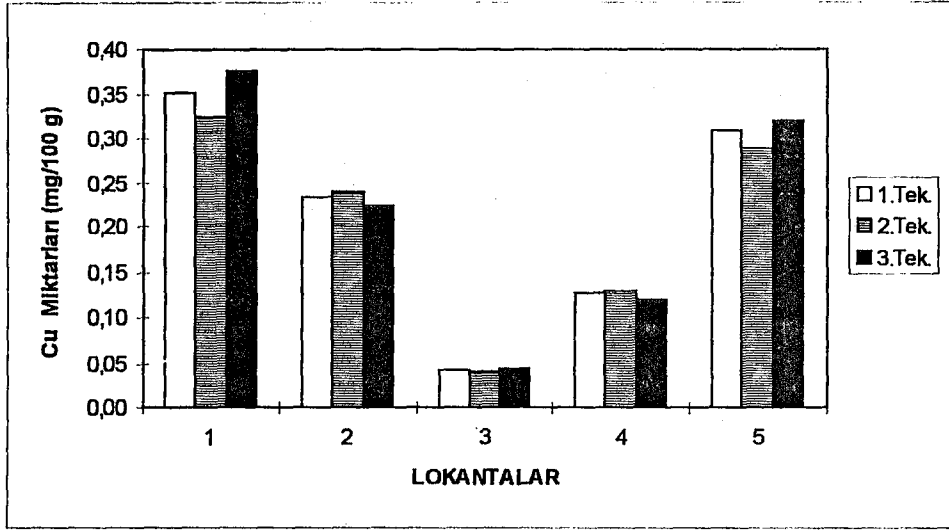
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 0.019
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	0,351	0,325	0,376	0,351	A
2	0,233	0,240	0,225	0,233	C
3	0,042	0,041	0,044	0,042	E
4	0,126	0,128	0,120	0,125	D
5	0,308	0,290	0,320	0,306	B
ORT.	0,212	0,205	0,217	0,211	

Çizelge-4.106. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarlarının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	HİTİMAL (P)
Genel	14	0.20			
Lokantalar	4	0.19	0.049	254.10**	0.001
Tekerrür	2	0.01	0.001	0.98	
Hata	8	0.01	0.001		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.52. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Cu Miktarları

#### 4.2.2. Tavuk Dönerlerinde Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

##### 4.2.2.1. Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı

Çiğ tavuk dönerlerinde toplam canlı mikroorganizma sayısı en düşük  $333 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da, en yüksek  $750 \times 10^3$  adet/g ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama toplam canlı mikroorganizma sayısı  $608,5 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.107). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $F=1,22$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0,03$ ).

Çizelge-4.107. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı ( $\times 1000$  Adet/g)

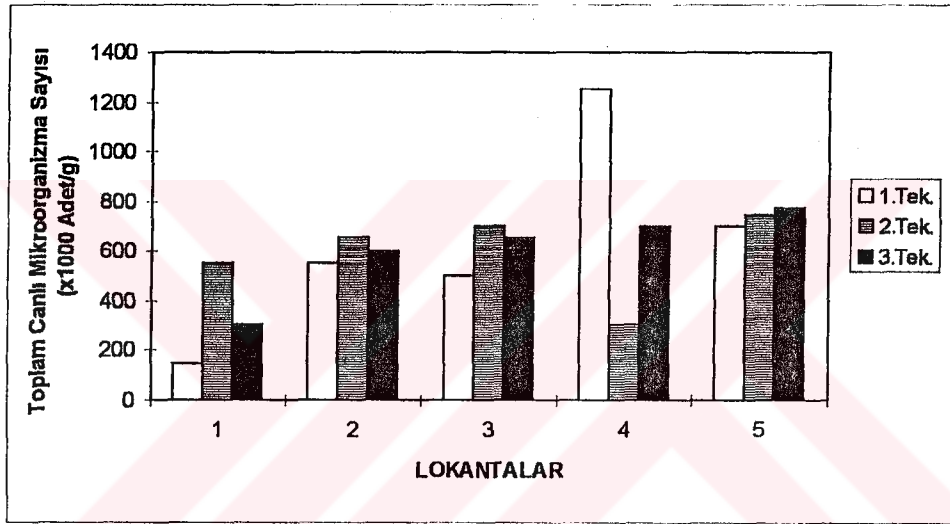
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	150	550	300	333
2	550	650	600	600
3	500	700	650	617
4	1250	300	700	750
5	702	750	775	742
ORT.	630	590	605	608,5

Çizelge-4.108. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	907453.73			
Lokantalar	4	341367.73	85341.933	1.22	0.376
Tekerrür	2	4170.53	2085.267	0.03	
Hata	8	561915.47	70239.433		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.53. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayıları

Pişmiş tavuk dönerlerinde toplam canlı mikroorganizma sayısı en düşük  $25 \times 10^3$  adet/g ile 2 no'lu lokanta'da, en yüksek  $260 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama toplam canlı mikroorganizma sayısı  $107.07 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.109). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=2.56$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=1.41$ ). Pişirme sonucunda toplam canlı mikroorganizma sayısı %82.4 oranında azalma göstermiştir.

Çizelge-4.109. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	510	20	250	260
2	25	25	25	25
3	230	150	100	160
4	42	40	37	40
5	50	60	42	51
ORT.	171,4	59,0	90,8	107.07

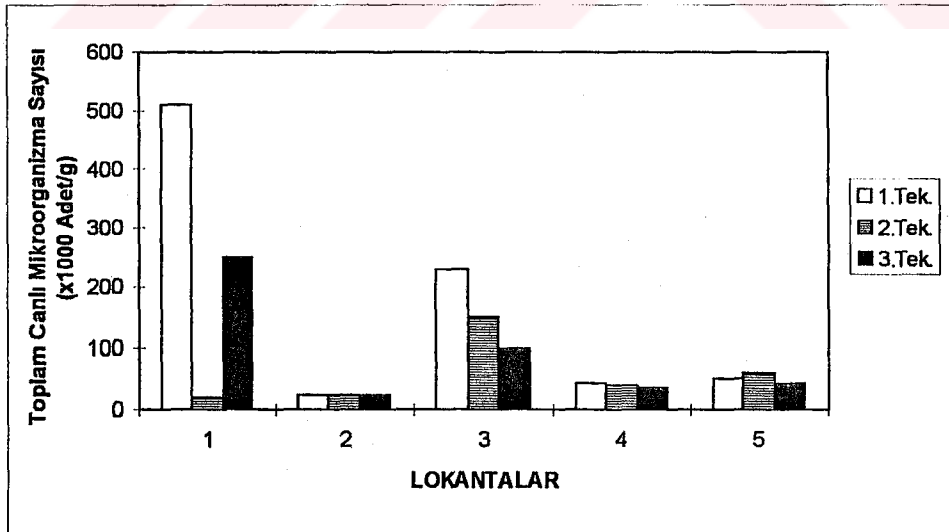
Bulunan değerler Banwart (1979) tarafından bulunan değerlere uygunluk göstermektedir.

Çizelge-4.110. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	250922.93			
Lokantalar	4	121947.60	30486.900	2.56	0.120
Tekerrür	2	33568.93	16784.467	1.41	0.299
Hata	8	95406.40	11925.800		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.54. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Toplam Canlı Mikroorganizma Sayıları

#### 4.2.2.2. Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı

Çiğ tavuk dönerlerinde Coliform grubu mikroorganizma sayısı en düşük  $5.67 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da, en yüksek  $184.83 \times 10^3$  adet/g ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Coliform grubu mikroorganizma sayısı  $79.26 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.111). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $F=10.41^{**}$ ). 1 ve 2 no'lu lokantalar aynı gruba girerken, 3 ve 4 no'lu lokantalar ayrı gruplar oluşturmuşlardır. Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmuştur ( $F=4.99^*$ ). 2 ve 3 no'lu tekerrürler aynı gruba girmişlerdir.

Çizelge-4.111. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı ( $\times 1000$  Adet/g)

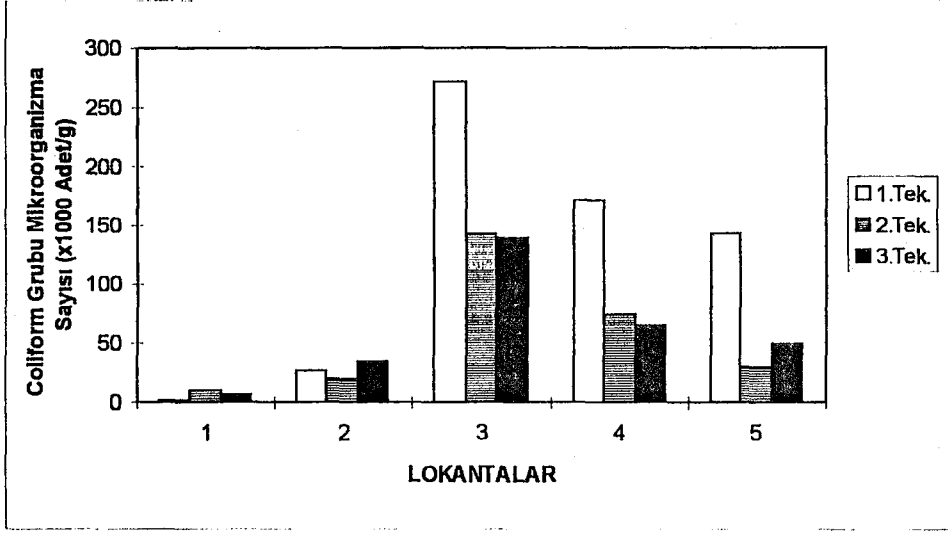
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD=71.34
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	1,00	10,00	6,00	5,67	C
2	26,00	20,00	35,00	27,00	C
3	271,50	143,00	140,00	184,83	A
4	172,00	75,00	65,00	104,00	B
5	144,00	30,00	50,40	74,80	BC
ORT.	122,90	55,60	59,28	79.26	
GRUPLAR LSD= 55.262	A	B	B		

Çizelge-4.112. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	85577.20			
Lokantalar	4	59774.32	14943.581	10.41*	0.02
Tekerrür	2	14317.23	7158.614	4.99*	0.039
Hata	8	11485.65	1435.706		

(\*  $P < 0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P < 0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.55. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayıları

Pişişmiş tavuk dönerlerinde Coliform grubu mikroorganizma sayısı en düşük  $0,01 \times 10^3$  adet/g ile 1 ve 3 no'lu lokantalar'da, en yüksek  $3,17 \times 10^3$  adet/g ile 2 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Coliform grubu mikroorganizma sayısı  $1,50 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.113). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $F=3,59$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0,95$ ). Pişirme sonucunda Coliform grubu mikroorganizma sayısı yaklaşık 56,6 kat azalmıştır.

Çizelge-4.113. Pişişmiş Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g)

LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	0,02	0,00	0,01	0,01
2	6,50	1,00	2,00	3,17
3	0,04	0,00	0,00	0,01
4	2,20	3,50	3,00	2,90
5	2,20	1,00	1,00	1,40
ORT.	2,19	1,10	1,20	

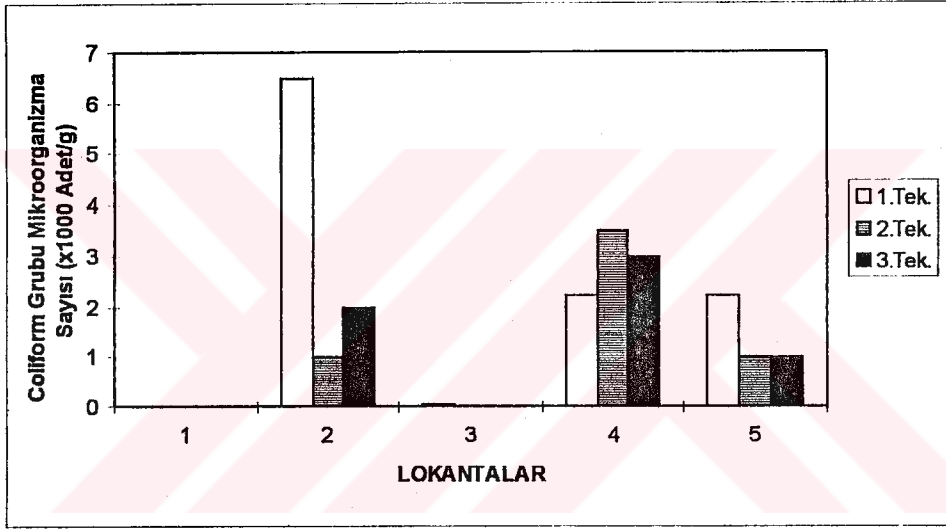
Bulunan değerler Saunders (1983) tarafından belirtilen değerlerden yüksek olmuştur.

Çizelge-4.114. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	46.52			
Lokantalar	4	27.53	6.884	3.59	0.058
Tekerrür	2	3.64	1.819	0.95	
Hata	8	15.35	1.919		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki öncmli

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.56. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Coliform Grubu Mikroorganizma Sayıları

#### 4.2.2.3. Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayısı

Çiğ tavuk dönerlerinde Maya-küf sayısı en düşük  $46.67 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da, en yüksek  $555 \times 10^3$  adet/g ile 3 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama maya-küf sayısı  $295.23 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.115). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=6.48$ ). 1 ve 4 no'lu lokantalar aynı gruba girerken, 3 no'lu lokanta ayrı grup oluşturmuştur. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=0.98$ ).



Çizelge-4.115. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayısı (x1000 Adet/g)

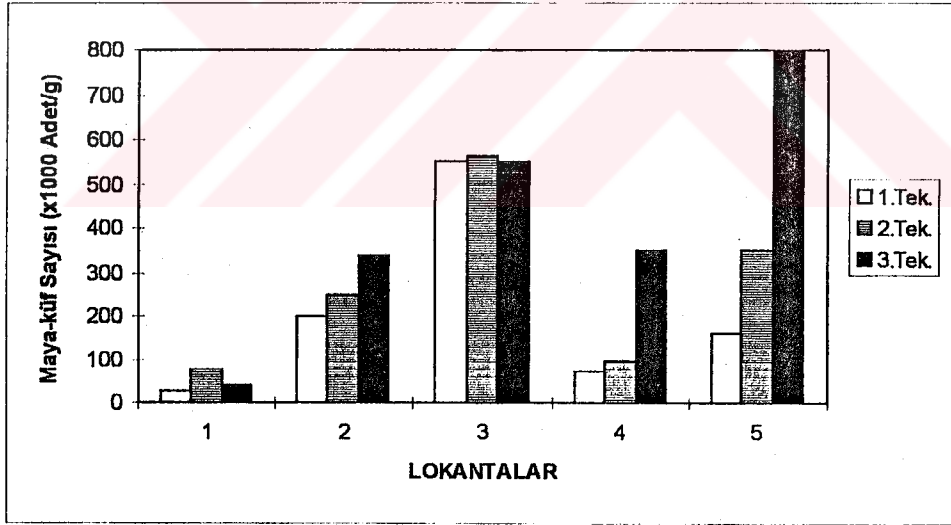
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD= 260.5
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	25,00	75,00	40,00	46,67	C
2	200,00	250,00	340,00	263,33	BC
3	550,00	565,00	550,00	555,00	A
4	71,50	100,00	350,00	173,83	C
5	162,00	350,00	800,00	437,33	AB
ORT.	201,70	268,00	416,00		

Çizelge-4.116. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	769090.43			
Lokantalar	4	495636.27	123909.067	6.48*	0.012
Tekerrür	2	120373.63	60186.817	3.15	0.098
Hata	8	153080.53	19135.067		

(\* P&lt;0.05 seviyesinde ilişki önemli)

(\*\* P&lt;0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.57. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayıları

Pişmiş tavuk dönerlerinde Maya-küf sayısı en düşük  $2.53 \times 10^3$  adet/g ile 3 no'lu lokanta'da; en yüksek  $4.27 \times 10^3$  adet/g ile 2 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama maya-küf sayısı  $3.46 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.117). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır ( $F=0.56$ ). Tekerrürler

arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.25$ ). Pişirme Sonucunda maya-küf sayısı yaklaşık 126 kat azalmıştır. Pişirme sonucu en fazla azalma maya-küf sayısında olmuştur.

Çizelge-4.117. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayısı (x1000 Adet/g)

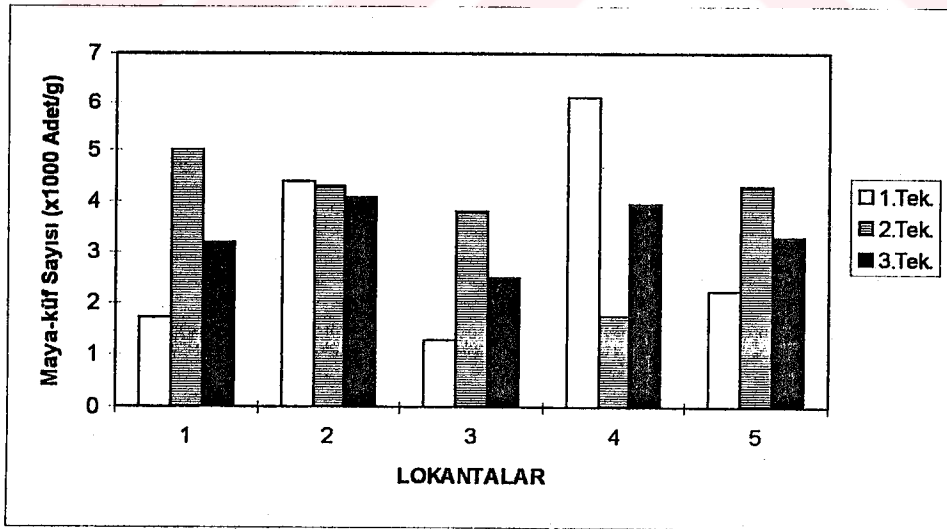
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	1,70	5,00	3,20	3,30
2	4,40	4,30	4,10	4,27
3	1,30	3,80	2,50	2,53
4	6,10	1,75	3,95	3,93
5	2,20	4,30	3,30	3,27
ORT.	3,14	3,83	3,41	3,46

Çizelge-4.118. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	25.69			
Lokantalar	4	5.39	1.347	0.56	
Tekerrür	2	1.21	0.605	0.25	
Hata	8	19.09	2.387		

(\*  $P<0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P<0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.58. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Maya-küf Sayıları

#### 4.2.2.4. Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı

Çiğ tavuk dönerlerinde Psikrofilik mikroorganizma sayısı en düşük  $28 \times 10^3$  adet/g ile 1 no'lu lokanta'da, en yüksek  $558.33 \times 10^3$  adet/g ile 4 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Psikrofilik mikroorganizma sayısı  $293.57 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.119). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $F=19.94^{**}$ ). 1 ve 5 no'lu işletmeler aynı gruba girerken, 2 ve 4 no'lu işletmelerde kendi aralarında aynı gruba girmişlerdir. Tekerrürler arasındaki fark ise önemli bulunmamıştır ( $F=0.20$ ).

Çizelge-4.119. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g)

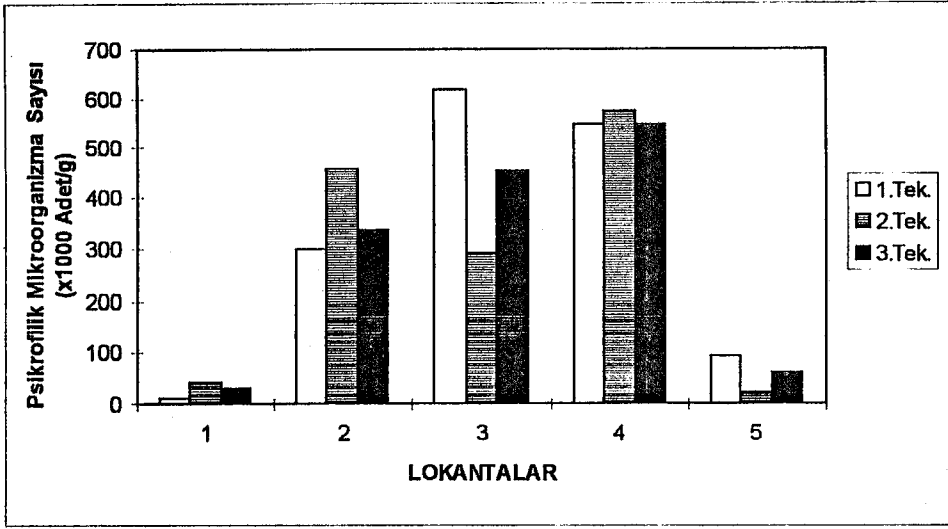
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.	GRUPLAR LSD=173.9
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.		
1	10,00	44,00	30,00	28,00	C
2	300,00	460,00	340,00	366,67	B
3	620,00	290,00	455,00	455,00	AB
4	550,00	575,00	550,00	558,33	A
5	92,00	23,50	64,00	59,83	C
ORT.	314,40	278,50	287,80		

Çizelge-4.120. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	751667.43			
Lokantalar	4	679987.93	169996.983	19.94**	0.001
Tekerrür	2	3471.43	1735.717	0.20	
Hata	8	68218.07	8527.258		

(\*  $P < 0.05$  seviyesinde ilişki önemli)

\*\*  $P < 0.01$  seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.59. Çiğ Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayıları

Pişmiş tavuk dönerlerinde Psikrofilik mikroorganizma sayısı en düşük  $2.07 \times 10^3$  adet/g ile 5 no'lu lokanta'da, en yüksek  $4.40 \times 10^3$  adet/g ile 2 no'lu lokanta'da bulunmuştur. Ortalama Psikrofilik mikroorganizma sayısı  $3.08 \times 10^3$  adet/g olmuştur (Çizelge-4.121). Varyans analizi sonucunda lokantalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $F=1.21$ ). Tekerrürler arasındaki farkta önemli bulunmamıştır ( $F=0.61$ ). Pişirme sonucunda Psikrofilik mikroorganizma sayısı yaklaşık 19.4 kat azalma göstermiştir.

Çizelge-4.121. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısı (x1000 Adet/g)

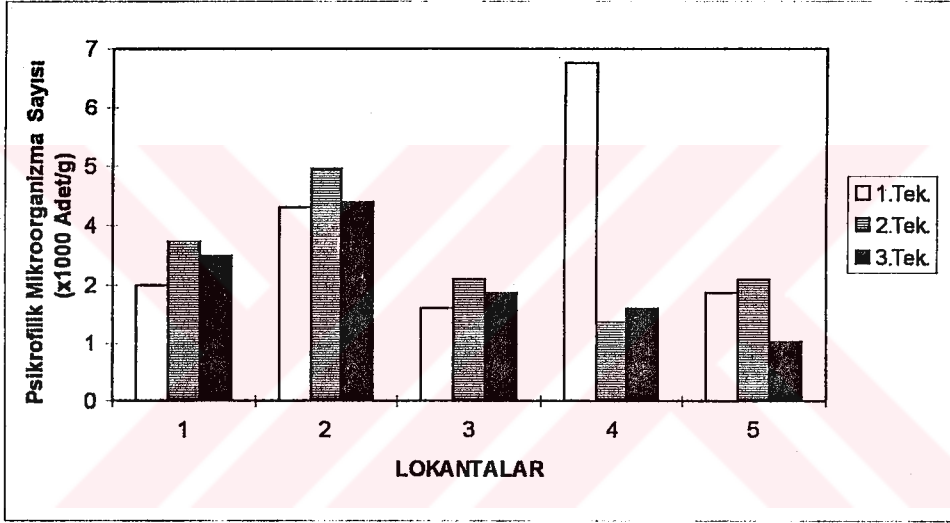
LOKANTALAR	TEKERRÜRLER			ORT.
	1. Tek.	2. Tek.	3. Tek.	
1	2,50	3,40	3,10	3,00
2	4,10	4,90	4,20	4,40
3	2,00	2,60	2,30	2,30
4	7,16	1,68	1,98	3,61
5	2,33	2,60	1,27	2,07
ORT.	3,62	3,04	2,57	3,08

Çizelge-4.122. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayısının VAT Tablosu

KAYNAK	SD	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F DEĞERİ	İHTİMAL (P)
Genel	14	31.94			
Lokantalar	4	10.98	2.746	1.21	0.378
Tekerrür	2	2.76	1.378	0.61	
Hata	8	18.20	2.274		

(\* P<0.05 seviyesinde ilişki önemli)

\*\* P<0.01 seviyesinde ilişki önemli)



Şekil-4.60. Pişmiş Tavuk Dönerlerinde Psikrofilik Mikroorganizma Sayıları

#### 4.2.2.5. Tavuk Dönerlerinde Clostridium Perfringens Varlığı

1 ve 5 no'lu işletmelerin pişmiş dönerlerinde üç ay ardarda alınan örneklerin hiç birinde Clostridium'a rastlanmamıştır. 3 no'lu işletmede ise pişmiş dönerlerde %66.6 değeri ile en fazla Clostridium bulunmuştur (Çizelge-4.123). Çiğ dönerlerde 1 no'lu işletme hariç bütün işletmelerde belirli oranlarda Clostridium bulunmuştur. En fazla Clostridium ise %100 değeri ile 2,3 ve 4 no'lu işletmelerde bulunmuştur.

Çizelge-4.123. Tavuk Dönerlerinde C.Perfinges Varlığı

LOKANTA	C.Perfingens Pozitif Numune Varlığı (%)	
	ÇİĞ	PİŞMİŞ
1	0	0
2	100	33.3
3	100	66.6
4	100	33.3
5	66.6	0

#### 4.2.2.6. Tavuk Dönerlerde Salmonella Varlığı

Bütün işletmelerden alınan çiğ örneklerin 1 no'lu işletme hariç hepsinde %100 oranında Salmonella'ya rastlanmıştır. 1 no'lu işletmede ise %66.6 oranında Salmonella'ya rastlanmıştır. Pişmiş dönerlerde ise 3 no'lu işletme hariç bütün işletmelerde salmonella bulunmuştur. En fazla Salmonella %66.6 oranı ile 2 ve 4 no'lu işletmelerde bulunmuştur (Çizelge-4.124).

Çizelge-4.124. Tavuk Dönerlerinde Salmonella Varlığı

LOKANTA	Salmonella Pozitif Numune Varlığı (%)	
	ÇİĞ	PİŞMİŞ
1	66.6	33.3
2	100	66.6
3	100	0
4	100	66.6
5	100	33.3

Elde edilen Salmonella varlığı Saunders (1983) ve Banuvar (1979) tarafından bulunan değerlerden yüksek olmuştur. Çiğ tavuk etinde Salmonella varlığı oldukça yüksek değerlerde bulunmaktadır. Genel olarak kırmızı et dönerine göre tavuk dönerlerinde daha fazla Salmonella varlığının olması, tavuk dönerlerini tüketirken daha dikkatli davranılmasını ve hijyenik koşullara daha iyi uyulmasını gerektirmektedir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen sonuçları, aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

Olgunlaştıktan sonra bekletilen etlerde pH değeri 5.6'nın üzerine çıkmaktadır ve bu değerden sonraki değerler kritik değerler olarak kabul edilmektedir. pH değeri 6.2'yi aştığı anda bu etleri kullanmak sakıncalıdır (İnal 1992). İncelemeye alınan kırmızı et ve tavuk eti dönerlerinin hepsinde pH değeri 6.2'nin altında bulunmuştur.

Pişmiş kırmızı et dönerlerinde ortalama yağ oranı %16.3 iken, tavuk eti dönerlerinde ortalama yağ oranı % 11.7 olarak bulunmuştur. Yağsız rejim uygulayanlara tavuk eti döneri önerilebilir. Tavuk eti kırmızı ete göre daha fazla protein içermektedir. Ayrıca tavuk eti diğer etlere göre daha ucuzdur. Bu yüzden protein kaynağı olarak da önerilebilir.

Kırmızı et dönerlerinde Na, K, Zn ve Fe mineralleri içeriği tavuk eti dönerlerine göre daha fazla bulunmuştur. Ancak, tavuk eti dönerlerinde Cu minerali içeriği daha fazladır. Pişirme sonucu mineral içeriklerinde bir miktar artış görülmüştür. Aslında pişirme ile mineral içeriğinde bir miktar azalma görülmesi gerekmektedir. Ancak, pişirme sonucunda kuru madde oranı arttığından dolayı mineral içeriğinde artmış gibi görülmektedir. Hemen bütün lokantalarda mineral içeriklerinin belirlenen standartlara yakın olduğu görülmüştür.

Yapılan inceleme sonucunda tavuk eti dönerlerinde toplam canlı, maya küf ve psikrofilik mikroorganizma sayıları ve salmonella varlığı kırmızı et dönerine göre daha fazla bulunmuştur. Bunun nedeni tavuk etinin kırmızı ete göre mikroorganizmaların üremesine daha müsait yapıda olmasıdır.

Coliform grubu mikroorganizma sayısı bakımından tavuk eti döneri ve kırmızı et dönerinde önemli bir fark görülmemiştir.

Kırmızı et dönerinde tavuk eti dönerine göre daha çok oranda Clostridium perfringens bulunmuştur.

Kırmızı et döneri yapan lokantalar karşılaştırıldığında 5 no'lu lokanta mikroorganizma oranı açısından en iyi sonucu vermiştir. Bu lokanta pişirme işlemini odun kömüründe gerçekleştirmektedir.

Etlerde salmonella cinsi bakterilerinin ölmesi için geometrik merkezin 65.6 °C' ye ulaşması gerekir. Clostridium perfringens'in ısıya dirençli sporları ise ancak 93°C'de 45 dakika sonra azalma gösterip tamamen ortadan kalkmamaktadır (Göktan 1990). Kırmızı et döneri yapılan lokantalardan 1,2 ve 5 no'lu lokantalar, tavuk döneri yapan lokantalardan 1 ve 5 no'lu lokantalar hariç bütün lokantalarda pişirme işlemi sonucunda Clostridium perfringens'e rastlanmıştır. Aynı şekilde kırmızı et döneri yapan lokantalardan yine 1,2 ve 5 no'lu lokantalar hariç, tavuk döneri yapan lokantalardan ise yalnızca 3 no'lu lokanta hariç diğer lokantalarda Salmonella varlığına rastlanmıştır. Bu durum pişirme işleminin yeterli olmadığı görülmektedir. Pişirme işleminin yeterli olması için yukarıda belirtilen sıcaklık derecelerine uyulması gerekmektedir.

Döner yapım kurallarının standartları bulunmasına rağmen, döner kalitesi ile ilgili bir standart bulunmamaktadır. Tasarı halinde üzerinde çalışmalar yapılan döner kalitesi ile ilgili standartların bir an önce hazırlanılmasında yarar vardır.



## 6. KAYNAKLAR

- Aktaş, N., 1988. Çeşitli Yöntemlerle Pişirmenin Tavuk Etkilerinin Bazı Besin Öğeleri Kapsamlarına Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1051, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 560, Ankara.
- Anonymous, 1992. TS (10581) İnegöl Köfte Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1994. D.İ.E. Türkiye İstatistik Yıllığı.
- Anonymous, 1995. TS (11658) Döner Yapım Kuralları-Pişmemiş. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları.BURSA  
Anonymus 1992-a TS (10580) Hamburger Köfte Standart, Türk Standartları Enstitüsü, ANKARA
- Aydın, N., Arda, M., 1991. Kanatlılarda Salmonellozis Sorunu ve Kontrol Yöntemleri. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi 91 Bildiri Kitabı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basım Ünitesi, Ankara.
- Banwart, G.J., 1979. Basic Food Microbiology. AVI Publishing Company Inc.
- Bayhan, A., Abbasoğlu, U., Yentür, G., 1990. Ankara'da Tüketilen Izgara Köftelerin Halk Sağlığı Yönünden Araştırılması. Gıda Dergisi. 15(4) 235-243
- Berk, Y., Efe, E., 1989. Araştırma ve Deneme Metodları-I. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı:71, Balcalı, Adana.
- Donasa, G., Lewis, D.A.M., Miller, D.S., Payne, P.R., 1962. Effect of Heat Treatmen on the Nutritive Value of Proteins. Chemical and Balans Studies. J.Sci. Food Agric, 13: 192.
- Doty, D.M., Pierce, T.C. (1961). Beef Muscle Characteristics as Related to Carcass Grade, Carcass Weight Degree of Aging. U.S. Dept. Agr. Tech. Bull. 1231.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:102, Ankara.
- Dığrak, M., Gür, S., Özçelik, S., 1995. Elazığ'da Tüketime Sunulan Dönerlerin Mikrobiyolojik Kalitesi. Kükem Dergisi, Cilt:18, Sayı:2, S.76.

- Elliott, H.P. ve Michener, H.D., 1961. Microbiological Standards and Handling Codes for Chilled and Frozen Foods. A Review Appl. Microbiol. 9: 452-468.
- Ertas, A.H., 1979. Ette Bozulmaya Neden Olan Mikroorganizmalar. Gıda Dergisi, Yıl:4, Sayı:6.
- Ertas, A.H., Kolsarıcı, N., Soyer, A., 1991. Hamburgerin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerine Donmuş Depolama Sıcaklığı Ve Depolama Süresinin Etkisi Üzerine Araştırma. Gıda Dergisi, 16(3) 217-223
- Ertas, H., Kolsarıcı, N., 1986. Pişirme Yöntemlerinin Sığır Kıyma Etlerinin Bazı Besin Öğeleri Üzerine Etkisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı Yıl:11, Sayı:6.
- Forrest, J.C., Aberle, E.D., Hedrick, H.B., Judge, M.D., Merkel, R.A., 1975. Principles of Meat Science. W.H. Freeman and Company, San Francisco, 417.
- Gögüş, A.K., 1986. Et Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 991, Ders Kitabı: 291, Ankara.
- Gökalp, H.Y., Kaya, M., Tülek, Y., Zorba, Ö., 1993. Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulamaları Klavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayın No:751, Ziraat Fakültesi Yayın No:318, Ders Kitabı Serisi No:69, Erzurum.
- Gökçe, R., Nadas, Ü.G., Alp, R., 1994. İstanbul Piyasasından Toplanan Salam, Sosis ve Döner Kebaplarda Clastildum Perfringens'in Mevcudiyeti ve Tiplendirilmesi Pendik Vet. Mikrobiyol Dergisi 25 (1-2).
- Göktan, D., 1990. Gıdaların Mikrobiyal Ekolojisi, Et Mikrobiyolojisi. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No:21, Cilt:1, Bornova, İzmir.
- Jöckel, J., G., Stengel, 1984. Döner Kebab-Untersuchung und Beurteilung Einer Türkischen Spezialitat. Fleischwirtsch. 64 (S), 527-540.
- Karandaeva, V.P., 1963. Comparative Nutritive Values of Meat Dehydrated in Hot air Dryer and by Freeze Drying. (Hendricks, D.G., A.W. Mahoney, T.A. Gillett, 1977. Influence of Removing Connective Tissue, Cooking and Nitrite Curing on the Protein Quality of Beef Shank Muscle. J. Food Sci., 42, 186-189 dan alınmıştır).
- Klare, H.J., 1989. Zur Verkehrsfähigkeit Ausländischer Spezialitäten. Fleischwirtsch, 69, 1314-1316.
- Krüger, J., Schulz V., Kuntzer, J., 1993. Döner Kebab-Untersuchungen Zum Handelsbrauch in Stuttgart. Fleischwirtsch 73 (11), 1242-1248.

- Mountney, G.J., 1983. Poultry Products Technology. Third Printing. The Av. Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 369 s.
- Mutluer, B., 1991. Kanatlı Etlerinde Salmonella Kontrolü. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi 91 Bildiri Kitabı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basım Ünitesi, Ankara.
- Özçelik, S., 1992. Gıda Mikrobiyolojisi. Fırat Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Yayın No:1, Ders Notları No:1, Elazığ.
- Özen, N., 1989. Tavukçuluk Yetiştirme, Islah, Beslenme Hastalıkları, Et ve Yumurta Teknoloji. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No:48, Samsun.
- Özgün, N., 1996. Özel Görüşme, Lokantacılar Odası Başkanı, Tekirdağ.
- Rognerud, G., 1972. Contents of Some Nutrients in Raw and Prepared Proiler Chickens. I. Thiamine, Calcium and Iron. Tidsskrift for Hermetikindustri. 58, 125-129.
- Saunders, G.C., 1983. Microbiological Standards for Foodst uffs, Food Legislation Surveys, No:9, Leatherhead British Food Manufac. Turing Industries Research Association.
- Seeger, H., Shoppe, U., Gemmer, H., Volk, K., 1986. Döner Kebab-Über die Zusammensetzung Des Türkischen Fleischgerichtes. Flejuchwirtsch, 66 (1), 29-31.
- Soyutemiz, E., 1990 İnegöl Köfte Hazırlanışı, Yapım Tekniği ve Bileşiminin Saptanması Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi. U.Ü.Veteriner Fakültesi BURSA
- Stolle, A., Eisgruber, H., Kerschhofer, D., Krausse, G., 1993. Döner Kebab-Untersuc hungen Zur Verhehrsaufassung und Microbiologischenhygienischen Beschaffenheit im Raum München, Fleischwirtsch 73 (8,9), 834-837; 938-948.
- Tood, E.C.D., Szabo, R., Spiring, F., 1986. Donairs (Gyros)-Potential Hazards and Control. J. Food Prot. 49, 369-377.
- Türkoğlu, M., 1978. Kümes Hayvanları Etlerinin Bileşimi ve Besin Değeri. Yem Bülteni, Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yem Tescil ve Kontrol İşleri Gn.Md. 1, (5), 47-55.
- Van Schothorst, M., and Kampelmacher, E.H. 1967. Salmonella in Meat imported from South American Countries. J. Hyg. 65, 321-325

- Weir, C.E., Slover, A., Pohl, C. ve Wilson, G.D., 1962. Effect of Cooking Procedures on the Composition and Organoleptic Properties of Pork Chops. Food Tech. 16, 133-136.
- İnal, T., 1992. Besin Hijyeni, Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü. Final Ofset, İstanbul.
- Yücel, A., 1993. Et ve Süt Ürünleri Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No:47, Bursa.
- Yılmaz, İ., 1994. Tekirdağ Köftesinin Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Bilimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Şehirli, A., 1971 Türkiye’de Et ve Mamullerinin Bugünkü Durumu, Alınması Gereken Tedbirler ve Konu İle İlgili Teklifler. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 480. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 281 ANKARA



## ÖZGEÇMİŞ

1964 yılında Adana'da doğdum. İlk, orta ve lise tahsilimi Adana'da tamamladım. 1985 yılında Selçuk Üniversitesi Mimarlık Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümünden mezun oldum. 1986-88 yılları arasında Adana'da Günsa İlaç Sanayi'nde imalat sorumlusu olarak görev yaptım. 1989-94 yılları arasında Tekirdağ Namık Kemal Lisesi'nde Kimya Öğretmeni olarak görev yaptıktan sonra, 1994 yılında Tekirdağ Meslek Yüksekokulu'nun Gıda Programı'na öğretim görevlisi olarak atandım. O tarihten itibaren aynı görevi sürdürüyorum. Evli ve iki çocuk annesiyim.

Öğr. Gör. Serap KAYIŞOĞLU

**TEŞEKKÜR**

Tez çalışmam süresince yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen başta danışman hocam Prof.Dr.Mehmet DEMİRCİ'ye, Laboratuvar çalışmalarında büyük desteklerini gördüğüm Yrd.Doç.Dr.Figen DAĞLIOĞLU ve Yrd. Doç.Dr.Orhan DAĞLIOĞLU'na, Bölüm öğretim üyelerinden Doç.Dr.Osman ŞİMŞEK, Yrd.Doç.Dr.Şefik KURULTAY, Yrd.Doç.Dr.Mehmet ALPASLAN ve Yrd.Doç.Dr.Ömer ÖKSÜZ ile bölümdeki bütün Araştırma Görevlisi arkadaşlarıma teşekkür ederim. Ayrıca, tez çalışmamın her aşamasında bana destek veren sevgili eşim Doç. Dr. Birol KAYIŞOĞLU'na ve Tarım Makinaları Bölümü Öğretim Üyesi Yrd.Doç.Dr. Yılmaz BAYHAN'a teşekkür ederim.

Öğr.Gör.Serap KAYIŞOĞLU